

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD
INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL PARA LAS
INSTALACIONES DEL GRACO FERRECO R.L.**

Proyecto de grado para obtener el Título de Licenciatura en Ingeniería Industrial

POR: WILMER CHURA HUAÑAPACO

TUTOR: ING. JUAN CARLOS QUISPE APAZA

LA PAZ – BOLIVIA

Noviembre, 2021



**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.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de Grado:

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD
OCUPACIONAL PARA LAS INSTALACIONES DEL GRACO FERRECO R.L.

Presentado por:

Univ. Wilmer Chura Huañapaco

Para obtener el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial

Nota numeral:

Nota literal:

Ha sido:

Director de la carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. Hugo Mobarec Clavijo

Tutor:

Ing. Juan Carlos Quispe Apaza

Tribunales:

Ing. Ahmed Amusquivar Caballero

Ing. Mario Zenteno Benitez

Ing. Fátima Laura Ayala

Ing. Carla Kaune Sarabia

DEDICATORIA

El presente proyecto está dedicado a mi familia: A mi querido papá, Alberto Chura, el hombre que admiro su paciencia y quien ha sabido guiarme por el buen camino.

A mi querida mamá, Irma Huañapaco, quien es mi ejemplo de fortaleza y tenacidad, la persona que me ha impulsado hacia adelante con su cariño y comprensión.

A mi querida hermana, Janeht Chura, quien me ha demostrado que en ella tengo un gran apoyo.

Por ustedes que fueron la inspiración para llegar a esta etapa de mi vida. Siento que soy capaz de todo porque me dan la fuerza que más nadie me puede dar.

Con mucho cariño: Wilmer Chura Huañapaco

AGRADECIMIENTOS

A Dios y mi familia por permitirme cumplir este objetivo, cuidando siempre de mí.

A la facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor de San Andrés, un reconocimiento y agradecimiento a todos y cada uno de los Ingenieros de la Carrera de Ingeniera Industrial, por compartir sus conocimientos y guiarnos mediante su experiencia profesional

A todos mis amigos y compañeros de la universidad, que en cada semestre me acompañaron y cuidaron, demostrándome que fueron la mejor compañía durante toda mi etapa universitaria.

ÍNDICE GENERAL

1	ANTECEDENTES	2
1.1	ANTECEDENTES DEL TEMA	2
1.2	ANTECEDENTES DE LA FEDERACIÓN	2
1.2.1	Localización del GRACO FERRECO.....	4
1.2.2	Distribución de planta.....	5
1.2.3	Organigrama.....	6
1.3	PROBLEMÁTICA	6
1.3.1	Planteamiento del problema.....	7
1.4	OBJETIVOS DEL PROYECTO	7
1.4.1	Objetivo general	7
1.4.2	Objetivos específicos	7
1.5	JUSTIFICACION DEL PROYECTO	8
1.5.1	Justificación económica.....	8
1.6	ALCANCES Y LIMITACIONES	8
1.6.1	Alcance de la investigación	8
1.6.2	Alcance de la localización geográfica	9
1.6.3	Alcance temporal.....	9
1.7	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.7.1	Enfoque de la investigación	9
1.7.2	Método de investigación	9
1.7.3	Diseño de la investigación	10
1.7.4	Técnicas e instrumentos de investigación.....	10
2	MARCO TEÓRICO	13
2.1	MARCO CONCEPTUAL	13
2.1.1	Programa.....	13
2.1.2	Seguridad Industrial.....	13
2.1.3	Salud ocupacional.....	13

2.1.4	Higiene ocupacional	14
2.1.5	Riesgo	14
2.1.6	Riesgo ocupacional.....	14
2.1.7	Metodología de la evaluación de riesgos.....	14
2.1.8	Accidente de trabajo	18
2.1.9	Lesión	18
2.2	MARCO LEGAL.....	19
2.2.1	Constitución Política del Estado	19
2.2.2	Ley General del Trabajo	20
2.2.3	Reglamento de la Ley General del Trabajo	20
2.2.4	Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar 16998	20
2.2.5	Normativa de presentación y aprobación de programas de Seguridad y Salud en el Trabajo NTS 009/18.....	21
2.2.6	Ley General de Cooperativas Ley N.º 356	21
2.2.7	Resolución Administrativa RAN ANH DJ N° 8/2018	21
2.2.8	Reglamento del sistema de prevención y protección contra incendios SIPPCL.....	22
2.3	MARCO TEÓRICO	22
2.3.1	Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo	22
2.3.2	Condiciones que debe reunir el programa de salud ocupacional	23
2.3.3	NTS 001/17 para la iluminación	24
2.3.4	Aspectos del programa	25
2.3.5	Guía para elaborar el plan de seguridad personal	26
2.3.6	Coordinador del programa de salud ocupacional.....	26
2.3.7	Participación del empleador.....	27
2.3.8	Participación de los trabajadores.....	27
2.3.9	Equipos de protección personal	28
2.3.10	Utilización y mantenimiento de los equipos de protección personal.....	28
2.3.11	Tipos de equipo de protección personal.....	29
2.3.12	-Significado de los colores y formas geométricas en la seguridad industrial	29
3	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	32
3.1	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN	32
3.2	MEDICIÓN DE LA ILUMINACIÓN	37

3.3	MEDICIÓN DEL NIVEL DE RUIDO	38
4	<i>PROPUESTA</i>	40
4.1.1	ESQUEMA DE LA NORMA NTS 009/18	40
4.2	DESARROLLO DE POLITICAS Y OBJETIVOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	41
4.2.1	Política de Seguridad y Salud Ocupacional	41
4.2.2	Objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional	42
4.3	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	43
4.3.1	Recepción de combustibles	43
4.3.2	Venta de combustibles	44
4.3.3	Actividades de limpieza y mantenimiento	45
4.4	GESTIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES	45
4.4.1	Identificación de peligros	45
4.4.2	Evaluación de riesgos	47
4.5	ESTUDIOS Y MONITOREOS DE HIGIENE	51
4.5.1	Iluminación	51
4.5.2	Estrés térmico y carga de fuego	51
4.5.3	Ruido	55
4.6	ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO	55
4.6.1	Formato de los permisos de trabajo	55
4.7	DESCRIPCIÓN DE CONDICIONES ACTUALES	59
4.7.1	Orden y limpieza	59
4.7.2	Infraestructura	60
4.7.3	Instalaciones eléctricas	61
4.7.4	Servicios higiénicos	61
4.7.5	Vestuarios y casilleros	62
4.7.6	Prevención contra incendios	62
4.7.7	Maquinaria, equipos y herramientas (resguardos y mantenimiento)	65
4.7.8	Almacenamiento, manipulación y transporte de sustancias peligrosas y otras	65
4.7.9	Gestión de residuos (líquidos y sólidos)	66
4.7.10	Señalización	66
4.7.11	Ergonomía	72

4.8	MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES	
	E INCIDENTES DE TRABAJO.....	77
4.8.1	Factores de accidente.....	77
4.8.2	Desarrollo.....	79
4.8.3	Registro documentación y archivo.....	80
4.9	ACTIVIDADES PARA DOTACIÓN DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE	
	PROTECCIÓN PERSONAL.....	82
4.10	CAPACITACIONES.....	89
4.11	COMITÉ MIXTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	90
4.12	INSPECCIONES.....	90
4.13	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	91
4.13.1	Tiempos de evacuación.....	91
4.13.2	Identificación de salidas de emergencia.....	93
4.13.3	Identificación de rutas de escape y puntos de encuentro.....	95
4.13.4	Funciones y responsabilidades.....	96
4.13.5	Manual de primeros auxilios.....	97
4.13.6	Contenido y registro de caducidad de insumos de botiquines y de primeros auxilios.....	97
4.13.7	Ubicación de botiquín.....	97
4.14	MEDICINA DEL TRABAJO Y SALUD OCUPACIONAL.....	97
4.14.1	Índices de accidentabilidad.....	97
4.14.2	Afiliación al seguro.....	98
4.14.3	Exámenes médicos pre – ocupacionales.....	98
4.14.4	Protocolo de bioseguridad.....	99
5	<i>EVALUACIÓN FINANCIERA.....</i>	<i>101</i>
5.1.1	INVERSIÓN.....	101
5.1.2	Ingresos.....	105
5.1.3	Flujo de fondos.....	107
5.1.4	Indicadores de rentabilidad.....	108
6	<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</i>	<i>111</i>
6.1	CONCLUSIONES.....	111

6.2	RECOMENDACIONES.....	112
	<i>BIBLIOGRAFÍA.....</i>	<i>114</i>
	<i>ANEXOS.....</i>	<i>116</i>
A.	<i>ANEXOS.....</i>	<i>117</i>
B.	<i>ANEXOS.....</i>	<i>119</i>
C.	<i>ANEXOS.....</i>	<i>134</i>
D.	<i>ANEXOS.....</i>	<i>139</i>

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1-1: Cooperativas afiliadas	4
TABLA N° 1-2: Distribución de planta	5
TABLA N° 2-1: Nivel de deficiencia (ND)	15
TABLA N° 2-2: Nivel de exposición.....	15
TABLA N° 2-3: Nivel de probabilidad.....	16
TABLA N° 2-4: Significado de cada nivel	16
TABLA N° 2-5: Nivel de severidad o consecuencias (NC).....	17
TABLA N° 2-6: Nivel de riesgo	17
TABLA N° 2-7: Interpretación de la tabla de nivel de riesgo.....	18
TABLA N° 2-8: Distancias de seguridad según R. A. 8/2018.....	22
TABLA N° 2-9: Cantidad de extintores según R.A. 8/2018.....	22
TABLA N° 2-10: Niveles mínimos de iluminación.....	24
TABLA N° 2-11: Significado general y formas geométricas de los colores de seguridad y de contraste.....	30
TABLA N° 3-1: Resultados de la observación evaluado con base a la Ley N° 16998.....	32
TABLA N° 3-2: Resultados medición de iluminación.....	37
TABLA N° 3-3: Calculo del grado de riesgo sonoro	38
TABLA N° 4-1: Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	48
TABLA N° 4-2: Evaluación general o global de riesgo de la instalación de uso obligatorio	52
TABLA N° 4-3: Coeficiente de peligrosidad (Ci)	52

TABLA N° 4-4: Coeficiente de activación (Ra)	53
TABLA N° 4-5: Cálculo carga térmica y carga de fuego por plantas.....	53
TABLA N° 4-6: Cálculo del número de extintores.....	54
TABLA N° 4-7: Cálculo del grado de riesgo	55
TABLA N° 4-8: Etapas de las 5´s	59
TABLA N° 4-9: Ambientes de las instalaciones.....	60
TABLA N° 4-10: Colores para los residuos.....	66
TABLA N° 4-11: Registro de Investigación de Accidentes e Incidentes	81
TABLA N° 4-12: Protección visual – Gafas de seguridad.....	82
TABLA N° 4-13: Guantes en carnaza manga corta	83
TABLA N° 4-14: Botas de seguridad (punta de acero)	84
TABLA N° 4-15: Ropa de Trabajo (Overoles o dos piezas).....	85
TABLA N° 4-16: Chaqueta y pantalón.....	86
TABLA N° 4-17: Protector auditivo	87
TABLA N° 4-18: Protector respiratorio.....	88
TABLA N° 4-19: Dotación de Equipo de Protección Personal EPP	89
TABLA N° 4-20: Diagrama de Gantt para las capacitaciones.....	89
TABLA N° 4-21: Registro de asistencia a capacitaciones	90
TABLA N° 4-22: Diagrama Gantt para inspecciones.....	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1-1: Vista satelital de la ubicación	5
GRÁFICO N° 4-1: Plano de ubicación de extintores.....	63
GRÁFICO N° 4-2: Plano ubicación de alarma contra incendio.....	64
GRÁFICO N° 4-3: Tarjeta de inspección de extintores.....	64
GRÁFICO N° 4-4: Señalización para almacenamiento de sustancias peligrosas.....	65
GRÁFICO N° 4-5: Recomendaciones ergonómicas para uso de equipos de computación	73
GRÁFICO N° 4-6: Recomendación ergonómica de postura para administrativos.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1-1: Organigrama del personal.....	6
FIGURA N° 4-1: Esquema de la Norma NTS 009/18	40
FIGURA N° 4-2: Flujograma para recepción de combustibles.....	43
FIGURA N° 4-3: Flujograma para venta de combustible.....	44
FIGURA N° 4-4: Actividades de limpieza y mantenimiento.....	45
FIGURA N° 4-5:Ubicación de hidrante	54
FIGURA N° 4-6: Permisos para trabajos de alto riesgo – trabajos eléctricos.....	56
FIGURA N° 4-7: Permiso para trabajos de alto riesgo – trabajos en frío durante el turno noche en Isla.....	57
FIGURA N° 4-8: Permiso para trabajos de alto riesgo – trabajos en espacio confinado.....	58
FIGURA N° 4-9: Identificación de salidas de emergencia	94
FIGURA N° 4-10: Identificación de rutas de escape y puntos de encuentro.....	95

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° A-1: Plano de planta.....	117
ANEXO N° B-1: Constitución Política Del Estado	119
ANEXO N° B-2: Ley General Del Trabajo	119
ANEXO N° B-3: Reglamento de La Ley General del Trabajo	120
ANEXO N° B-4: Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar Decreto Ley N° 16998 de 2 de agosto de 1979.....	120
ANEXO N° B-5: NTS – 009/18 - Presentación y aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el trabajo.....	125
ANEXO N° B-6: Ley General de Cooperativas N° 356.....	132
ANEXO N° B-7: Reglamento del sistema de prevención y protección contra incendios - SIPPCI.....	132
ANEXO N° C-1: Guía de observación para verificar el cumplimiento de Ley N° 16998	134
ANEXO N° D-1: Cálculo carga de fuego abastecimiento de combustible.....	139
ANEXO N° D-2: : Cálculo carga de fuego dormitorios.....	140
ANEXO N° D-3: : Cálculo carga de fuego cocina.....	141
ANEXO N° D-4: : Cálculo carga de fuego cafetería	142
ANEXO N° D-5: Cálculo carga de fuego administración.....	143
ANEXO N° D-6: : Cálculo carga de fuego mantenimiento	144
ANEXO N° D-7: Cálculo del grado de riesgo	145
ANEXO N° D-8: Hoja de seguridad combustible gasolina	146

ANEXO N° D-9: Hoja de seguridad Diesel	148
ANEXO N° D-10: Manual de primeros auxilios	149
ANEXO N° D-11: Fotografía de las instalaciones de GRACO FERRECO R.L.....	174
ANEXO N° D-12: Protocolo de bioseguridad	175

RESUMEN

En el presente proyecto de grado se presenta un programa de seguridad industrial y salud ocupacional para las instalaciones del GRACO FERRECO R.L., debido a la necesidad existente por la ausencia de dicho programa y por ser un requisito de funcionamiento de las GRACO, por ello se formula el siguiente objetivo general: Diseñar un programa de seguridad industrial y salud ocupacional para las instalaciones del GRACO FERRECO R.L. en su estación de abastecimiento de combustible ubicado en la localidad de Challana del municipio de Guanay con base a la normativa NTS 009/18.

Dicha normativa exige 13 requerimientos específicos, entre los cuales contemplan el cumplimiento de la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar 16998, por lo que se realiza un diagnóstico que permitió contrastar la norma y su cumplimiento en las instalaciones donde se realiza el presente proyecto.

Una vez identificados los incumplimientos a la Ley se plantea una serie de propuestas que se deben ejecutar de manera que se cumpla dicha Ley, a su vez se realiza el desarrollo exigido en la Norma NTS 009/18, aplicables a la estación de abastecimiento de combustible.

Al mismo tiempo, se aplican ciertos artículos exigidos desde la Constitución Política del Estado, la Ley General del Trabajo, el Reglamento de la Ley General del Trabajo, la Ley General de Cooperativas 356, la Resolución Administrativa ANH DJ N°8/2018, y el reglamento del sistema de prevención y protección contra incendios SIPPICI.

Finalmente, se identifican los costos requeridos para la aplicación de las actividades relacionadas al cumplimiento de la normativa, con la finalidad de conocer la rentabilidad del proyecto, con relación a las multas evitadas, mismas que se consideran como ingresos, donde se construye un flujo de fondos, para calcular los indicadores, siendo éstos el Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno y Beneficio Costo.

Palabras clave: Seguridad industrial, GRACO, Salud Ocupacional, NTS 009/18

SUMMARY

In this degree project an industrial safety and occupational health program is presented for the GRACO FERRECO RL facilities, due to the existing need due to the absence of said program and because it is a requirement for the GRACO to operate. the following general objective: Design an industrial safety and occupational health program for GRACO FERRECO RL facilities at its fuel supply station located in the town of Challana in the municipality of Guanay based on the NTS 009/18 regulation.

Said regulation requires 13 specific requirements, among which they contemplate compliance with the General Law on Occupational Health and Safety and Well-being 16998, for which a diagnosis is made that allowed to contrast the standard and its compliance in the facilities where this project is carried out.

Once the breaches of the Law have been identified, a series of proposals are put forward that must be executed in order to comply with said Law, in turn, the development required in the NTS 009/18 Standard is carried out, applicable to the fuel supply station.

At the same time, certain articles required by the Political Constitution of the State, the General Labor Law, the Regulations of the General Labor Law, the General Cooperatives Law 356, the Administrative Resolution ANH DJ N°8 / 2018, and the regulations apply. of the SIPPCI fire prevention and protection system.

Finally, the costs required for the application of the activities related to compliance with the regulations are identified, in order to know the profitability of the project, in relation to the fines avoided, which are considered as income, where a flow of funds, to calculate the indicators, these being the Net Present Value, Internal Rate of Return and Profit Cost.

Keywords: *Industrial safety, GRACO, Occupational Health, NTS 009/18*

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES



1 ANTECEDENTES

En el presente capítulo se presentan los antecedentes relacionados al tema, a la cooperativa, presentando, la ubicación, la problemática que da origen al tema de investigación, al igual que los objetivos, justificaciones y alcances correspondientes.

1.1 ANTECEDENTES DEL TEMA

De acuerdo a la Resolución Administrativa RAN ANH DJ N° 8/2019, se denomina GRACO a los Grandes Consumidores de Productos Regulados, así mismo indica que de acuerdo a la Ley de Hidrocarburos, uno de sus objetivos generales de la Política Nacional de Hidrocarburos es emplear los mismos como factor que permita el desarrollo integral, sostenible y sustentable para las actividades económicas y servicios públicos y privados, por tanto, entre las atribuciones de la Agencia Nacional de Hidrocarburos se encuentra la otorgación de licencias y autorizaciones para actividades sujetas a regulación.

Es así que la Agencia Nacional de Hidrocarburos puede otorgar la licencia a las GRACO como distribuidores mayoristas en un volumen igual o mayor a los 20.000 litros por compra, mismas que para acceder a la respectiva licencia, deben cumplir con los requisitos técnicos y legales, tener instalaciones con las distancias de seguridad y unidades de almacenamiento reglamentarios.

En ese sentido, el presente proyecto se enfoca en el diseño de un programa de seguridad industrial y salud ocupacional para el GRACO de la Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas FERRECO R. L. ya que es un proyecto GRACO nuevo que está en fase de implementación. En la actualidad las instalaciones del proyecto GRACO FERRECO R.L. se encuentran culminadas, sin embargo, las operaciones empezarán en la gestión 2021, por lo cual es importante que cuente con dicho programa.

1.2 ANTECEDENTES DE LA FEDERACIÓN

La Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas, en fecha 13 de abril de 2013 se promulga la Ley General de Cooperativas N° 356, donde establece que las cooperativas



son asociaciones sin fines de lucro, asociadas de forma voluntaria, cuya base de trabajo es la solidaridad y cooperación para satisfacer necesidades productivas y servicio, cuyo funcionamiento es autónomo y democrático.

La Ley 356, artículo 24, párrafo II, indica que existen cinco categorías del movimiento cooperativo: las de primer grado, que son las de base; de segundo grado, son las centrales de acuerdo a las características de cada sector económico; las de tercer grado, son aquellas de acuerdo a las características de cada sector económico e institucional, en este grado se encuentran las federaciones regionales y departamentales, es decir que la Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas se encuentra en dicho grado. Las cooperativas de cuarto y quinto grado, corresponden a federaciones, confederaciones nacionales.

Actualmente la Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas lleva a cabo la ejecución de sus instalaciones para una estación de servicio en calidad de Consumidores de Productos Regulados “GRACO” de combustibles, y se pondrá en operación una vez que se hayan cumplido los requerimientos de seguridad en sus instalaciones.

Obtiene el número de identificación tributaria NIT 320998021 registrada con la razón social de Federación Regional de Cooperativas Mineras Auríferas R.L. mismo que se encuentra habilitado actualmente. Entre las actividades económicas vigentes se encuentra como principal en la categoría de actividades de otras asociaciones.

Actualmente representa a más de 400 Cooperativas Mineras Auríferas, entre las cuales, se encuentran a las siguientes:

**TABLA N° 1-1: Cooperativas afiliadas**

N°	CENTRAL	COOPERATIVAS AFILIADAS
1	Tipuani	19
2	Cangalli	16
3	Teoponte	56
4	Guanay	61
5	Huayti	11
6	Mapiri	89
7	Llipi lijuata	11
8	Chillata	13
9	Lambate	36
10	Unutuluni	6
11	Rio camata achiquri	55
12	Caranavi	6
13	Otros sectores	87
TOTAL		466

Fuente: Información extraída de (Graco Ferreco R.L., 2020)

1.2.1 Localización del GRACO FERRECO

El proyecto GRACO FERRECO R.L. se encuentra ubicado en el cantón Santa Rosa de Challana, comunidad de Challanapampa, municipio de Guanay del departamento de La Paz (Graco Ferreco R.L. 2020), como se muestra en el siguiente gráfico:

GRÁFICO N° 1-1: Vista satelital de la ubicación



Fuente: Google maps

1.2.2 Distribución de planta

La distribución de planta cuenta con los siguientes ambientes:

TABLA N° 1-2: Distribución de planta

CANTIDAD	AMBIENTE
1	Isla
2	Dormitorios
1	Cocina
5	Baños
1	Cafetería
1	Oficina Administración
1	Mantenimiento
1	Depósito

Fuente: Elaboración con base a Anexo A- 1

1.2.3 Organigrama

El organigrama del personal en la estación de servicio es el siguiente:

FIGURA N° 1-1: Organigrama del personal



Fuente: Elaboración con base a visitas a las instalaciones

1.3 PROBLEMÁTICA

Actualmente las instalaciones del proyecto GRACO FERRECO R.L. se encuentran en su fase de ejecución final, es decir que las operaciones iniciaran a partir de la gestión 2021. Dichas instalaciones no cuentan con señalización de seguridad, ni planos en los que éstos se puedan identificar.

Así mismo, por ser un proyecto nuevo aún no cuenta con políticas y objetivos en seguridad y salud ocupacional, donde se mencione la importancia de que el personal deba encontrarse en un ambiente laboral seguro.

Por otra parte, los riesgos se encuentran identificados empíricamente, sin embargo, es importante considerar los que pudiesen existir a partir de la fase de operación, sobre todo por el manejo de sustancias altamente inflamables.

Debido a los riesgos existentes por dichas sustancias, se evidencia la inexistencia de capacitaciones y simulacros frente a posibles eventos contingentes que pudiesen existir,



entre ellos los incendios; siendo que el personal no conoce plenamente el uso de los extintores, las rutas de escape, el punto de encuentro, etc., que permita salvaguardar la integridad personal de cada trabajador, mucho menos en primeros auxilios.

Por otra parte, existe la necesidad de identificar los implementos de seguridad con los que debe contar el personal, para su respectiva dotación anual, debido a que es una obligación durante las actividades laborales, así como el aseguramiento en su uso.

En ese sentido, de acuerdo a todo lo anteriormente expuesto, se evidencia la necesidad que tiene el proyecto GRACO FERRECO R.L. de contar con un programa de seguridad industrial y salud ocupacional, en el que se puedan cubrir todos los requerimientos que se exigen de acuerdo a la Normativa de Presentación y Aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo NTS 009/18.

1.3.1 Planteamiento del problema

El proyecto GRACO FERRECO R.L. no cuenta con un programa de seguridad industrial y salud ocupacional con base a normativa NTS 009/18.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo general

Diseñar un programa de seguridad industrial y salud ocupacional para las instalaciones del GRACO FERRECO R.L. en su estación de abastecimiento de combustible ubicado en la localidad de Challana del municipio de Guanay con base a la normativa NTS 009/18.

1.4.2 Objetivos específicos

- Sistematizar la base teórica que sustenta el proyecto y la normativa que da bases para las directrices del programa de seguridad industrial y salud ocupacional
- Realizar un diagnóstico de la situación actual en las instalaciones con base a la Ley N° 16998 de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar
- Desarrollar los puntos exigidos en la Norma NTS 009/18 aplicables a las instalaciones de la estación de abastecimiento de combustible.



- Realizar el análisis financiero de la propuesta de diseño de un programa de seguridad industrial y salud ocupacional para las instalaciones.

1.5 JUSTIFICACION DEL PROYECTO

1.5.1 Justificación económica

El presente proyecto se justifica económicamente debido a que un adecuado programa de seguridad industrial y salud ocupacional para la GRACO FERRECO R.L., permitirá evitar multas por incumplimiento de la Ley 16998. Así mismo, permite reducir los posibles accidentes que pueda sufrir el personal, evitando posibles gastos que puedan incidir en el resultado de la utilidad de la Federación.

1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.6.1 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación se delimita en el marco de la Normativa de Presentación y Aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo NTS 009/18, para las instalaciones del proyecto GRACO FERRECO R.L.

De igual manera se delimita en lo establecido en la Resolución Administrativa RAN-ANH-DJ N° 8/2018, donde establece la aprobación de requisitos legales y técnicos para otorgar la autorización de Grandes Consumidores de Productos Regulados (GRACO), donde indica que el combustible debe ser para consumo propio, prohibiendo expresamente la comercialización a terceros.

Así mismo, se encuentra en el marco de la Ley General de Cooperativas Ley N° 356 cuyo objetivo es la regulación, constitución, organización, funcionamiento, supervisión, fiscalización, fomento y protección del Sistema Cooperativo en el Estado Plurinacional de Bolivia, estableciendo la estructura del sistema cooperativo de acuerdo al movimiento cooperativo en cinco grados según su artículo 24, donde la GRACO FERRECO se encuentra en el tercer grado por ser una Federación Regional.



1.6.2 Alcance de la localización geográfica

El alcance geográfico del proyecto se encuentra en la provincia Larecaja, Canton Santa Rosa de Challana, Comunidad Challanapampa, municipio de Guanay del Departamento de La Paz.

El plano de las instalaciones de la estación de servicio se encuentran en el anexo A – 1.

1.6.3 Alcance temporal

La investigación tiene un alcance temporal durante la gestión 2021, considerando las normativas que hasta la gestión se encuentran en rigor durante dicho período.

1.7 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se presenta la base metodológica que sustenta la investigación, presentando el enfoque a ser empleado, el método, alcance, diseño, y técnicas de investigación que permitan identificar la situación actual de la seguridad industrial y salud ocupacional de la GRACO FERRECO R.L.

1.7.1 Enfoque de la investigación

El enfoque elegido es el mixto, el cual se entiende como el “conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos” (Sampieri, Collado & Baptista, 2014, p.4).

Es decir, por una parte, es cualitativo ya que se planta realizar una observación a las instalaciones para conocer el cumplimiento de la Ley 16998. Así mismo es cuantitativo, debido a que se realizarán toma de datos cuantificables de medidas de niveles sonoros, lumínicos, espacios, en las instalaciones de GRACO FERRECO R.L.

1.7.2 Método de investigación

En el método adoptado es el deductivo, mismo que parte de “conocimientos generales, a los casos particulares” (Peinado, 2015, p.100). Es decir que se toma como conocimientos generales todos los requerimientos indicados en la normativa NTS 009/18 para la



presentación y aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el trabajo, la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar N°16998, y Ley General de Cooperativas N° 356, como base para la construcción del diseño del programa de forma específica para las instalación del GRACO FERRECO R.L., considerando dicho diseño como el conocimiento particular al que se desea llegar.

Así mismo se adopta un alcance descriptivo, mismo que “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 92). Se considera dicho alcance debido a que durante la observación y mediciones que se plantean realizar, se logrará obtener un panorama real de la situación de la seguridad industrial y salud ocupacional en las instalaciones del GRACO FERRECO R.L.

1.7.3 Diseño de la investigación

Se adopta un diseño de investigación No experimental ya que no existe manipulación deliberada de variables, sino por el contrario se realiza la investigación al fenómeno en su estado natural mediante la observación, mediciones sonoras y lumínicas, sin necesidad de interferir o alterar alguna instalación del GRACO FERRECO R.L.

1.7.4 Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas a emplear para la investigación son: la observación y mediciones convencionales, las cuales se realizarán en el marco de la Ley 16998, que permite conocer las debilidades específicas en la seguridad industrial y salud ocupacional de la GRACO FERRECO R.L.

1.7.4.1 Observación

Se emplea la técnica de la observación a las instalaciones para identificar los puntos de la Ley N° 16998 y que deben ser subsanadas con el presente proyecto, para ello se hace uso del instrumento de observación presentado en el anexo C-1.



1.7.4.2 Mediciones convencionales

Las mediciones convencionales se emplean para levantar datos cuantitativos de los niveles sonoros y lumínicos de las instalaciones y con base a ello plantear medidas de prevención.





CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO



2 MARCO TEÓRICO

En el capítulo actual se presentan los conceptos teóricos requeridos para llevar a cabo el proyecto, así como los requerimientos legales que este debe cumplir expuestos a través del marco legal. Finalmente se expone el marco teórico, el cual sustenta la investigación.

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Programa

Un programa se define como aquellas secuencias de indicaciones que se emplean con la finalidad de lograr un resultado específico, de forma transversal a la forma de expresarse, y en el ámbito en el que pueda aplicarse (Canabellas, 2011). En ese sentido se puede decir que un programa es aquel que otorga las directrices para realizar determinadas actividades.

2.1.2 Seguridad Industrial

La seguridad industrial de acuerdo a Gómez (2017) es una disciplina encargada de la identificación de peligros laborales, realizar una evaluación y establecer los respectivos controles de las condiciones de trabajo que permitan prevenir accidentes en el personal. Adicionalmente, de acuerdo al Decreto Ley 16998 en el libro primero, título I, capítulo II, la seguridad industrial tiene como objetivo mantener la continuidad del proceso productivo.

2.1.3 Salud ocupacional

La salud ocupacional de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud OMS, y la Organización Internacional del Trabajo OIT es la que busca mantener un estado de bienestar físico, mental y social máximo, en todas las actividades laborales de los trabajadores (Patián, 2017). La cual es de importancia debido que la salud en el personal incide la calidad de vida de los mismos.



2.1.4 Higiene ocupacional

La higiene ocupacional tiene la finalidad de evaluar y controlar agentes ambientales que se dan en los ambientes laborales que pueden generar posibles enfermedades en el trabajo. Se encarga de realizar el estudio, evaluación y control de los factores ambientales o riesgos existentes en el área de trabajo, con la finalidad de prevenir enfermedades laborales que puedan afectar a la salud y el bienestar del personal (Álvarez & Faizal, 2012, pág. 37). Es decir que toma una acción de forma preventiva para el aseguramiento de la adecuada salud del trabajador.

2.1.5 Riesgo

El riesgo se entiende como “suceso accidental multiplicado por la probabilidad de que dicho suceso tenga lugar” (Arnez, 2014, pág. 1). Es decir que puede definir cuantitativamente la ocurrencia de que un peligro inminente en el trabajo.

2.1.6 Riesgo ocupacional

Se entiende como riesgo ocupacional como la probabilidad de sufrir un accidente, es una situación de peligro potencial, que se encuentra relacionado o ligado directa o indirectamente al trabajo, (Arnez, 2014). Donde el mismo puede materializarse con el daño profesional.

2.1.7 Metodología de la evaluación de riesgos

La metodología expuesta del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, denominada INSTH NTP 330, indica que el riesgo es igual a la multiplicación de la probabilidad por la severidad, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\text{Riesgo (NR)} = \text{Probabilidad(NP)} * \text{Severidad(NC)}$$

- **Probabilidad (NP)**

El cálculo de la probabilidad se realiza mediante la multiplicación de las variables de Nivel de Deficiencia (ND) y Exposición (NE).



$$NP = ND * NE$$

Donde, el nivel de probabilidad y el de exposición se valoran de acuerdo a las siguientes tablas:

TABLA N° 2-1: Nivel de deficiencia (ND)

Nivel de deficiencia ND	Valor	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se han detectado peligros como posible generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se han detectado algunos peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV).

Fuente: Elaboración con base a la norma INSTH NTP 330

TABLA N° 2-2: Nivel de exposición

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

Fuente: Elaboración con base a la norma INSTH NTP 330



Posteriormente se realiza la identificación del nivel de probabilidad con la siguiente tabla donde aprecia la deficiencia y el nivel de exposición:

TABLA N° 2-3: Nivel de probabilidad

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

Fuente: Elaboración con base a la norma INSTH NTP 330

Cuyo significado para cada nivel es el siguiente:

TABLA N° 2-4: Significado de cada nivel

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

Fuente: Elaboración con base a la norma INSTH NTP 330

- Severidad o también denominado Consecuencia (NC)



Para el cálculo de la severidad o consecuencia se define con base en la siguiente tabla, donde se selecciona la consecuencia más probable.

TABLA N° 2-5: Nivel de severidad o consecuencias (NC)

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

Fuente: Elaboración con base a la norma INSTH NTP 330

- Nivel de riesgo

Una vez que se define el nivel de probabilidad y las consecuencias, se procede a determinar el nivel de riesgo con ayuda de la siguiente tabla:

TABLA N° 2-6: Nivel de riesgo

Nivel de riesgo $NR = NP * NC$	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de probabilidad (NP)			
		40 - 24	20 - 10	8 - 6	4 - 2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1200	I 800 - 600	II 400 - 200
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 480 - 360	II 200 III 120
	25	I 1000 - 600	II 500 - 250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80 - 60	III 40 IV 20

Fuente: Elaboración con base a la norma INSTH NTP 330



La interpretación de la tabla anterior es la siguiente:

TABLA N° 2-7: Interpretación de la tabla de nivel de riesgo

Nivel de intervención	Valor de NR	Significado
I	4000 – 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: Elaboración con base a la norma INSTH NTP 330

2.1.8 Accidente de trabajo

Se puede definir el accidente de trabajo como aquel suceso imprevisto generada en el trabajo que genera una lesión física al trabajador, ya sea de forma permanente, invalidez o muerte (Cortez, 2015).

Por otro lado, de acuerdo a Chamochumi (2014) es “todo acontecimiento indeseado, imprevisto e incontrolado que interrumpe el desarrollo normal de una actividad”, es decir que un accidente de trabajo puede incidir directamente en la producción y las actividades operativas de la organización.

2.1.9 Lesión

De acuerdo a la OPS/OMS, considera lesión al daño al cuerpo intencional o no intencional, generado por la exposición a alguna energía térmica, mecánica, eléctrica o química; así mismo puede darse por la falta de calor u oxígeno que pueda dañar el cuerpo de forma permanente que puede ser o no fatal.



A continuación, se desarrolla la clasificación de lesiones:

➤ Lesión leve:

Son las que causan enfermedad, discapacidad con una duración de menos de 10 días. Las lesiones menos graves son un intermedio entre leves graves y leves (Concepto jurídico, 2012).

Así mismo de acuerdo a la Ley 16998 se define a la lesión leve, como “aquella que aun siendo necesaria la aplicación de primeros auxilios o atención médica, no hace que el trabajador pierda una jornada de labor o más” (art.4).

➤ Lesión incapacitante:

Es la lesión que impide de forma temporal o permanente la realización de un trabajo, puede ser por una disminución de facultades a consecuencia de un accidente en el trabajo (Anto, 2011).

Conforme a la Ley 16998 una lesión incapacitante es aquella “que produce una incapacidad laboral que hace perder al operario una o más jornadas de trabajo” (art.4).

➤ Lesión fatal:

Es la lesión que da origen a la muerte del trabajador, independientemente del tiempo que ocurre el accidente en el trabajo y su fallecimiento (Anto, 2011).

La Ley 16998 señala que una lesión fatal es “aquella que produce la muerte”(art.4).

2.2 MARCO LEGAL

El marco legal del presente proyecto está sustentado por la Constitución Política del Estado, Ley General del Trabajo, Reglamento de la Ley General del Trabajo, Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y bienestar y en base a la normativa de presentación y aprobación de programas de seguridad en el trabajo NTS 009/18.

2.2.1 Constitución Política del Estado

En la sección III de la Constitución Política del Estado establece el derecho al trabajo y al empleo, el cual brinde seguridad, higiene y salud ocupacional (Ver anexo B – 1).



2.2.2 Ley General del Trabajo

En el título V, capítulo I, la Ley General del Trabajo promulgada el 8 de diciembre de 1942 establece que el patrono está en la obligación de tomar las medidas necesarias para evitar accidentes o enfermedades laborales. (Ver anexo B – 2).

2.2.3 Reglamento de la Ley General del Trabajo

En el título V el Reglamento de la Ley General del Trabajo promulgada mediante Decreto Supremo del 23 de agosto de 1943, en el título V establece las disposiciones generales para la higiene y seguridad en el trabajo, indicando que la organización con un número mayor a 20 empleados debe tener un reglamento interno legalmente aprobado. Así mismo este reglamento debe considerar los siguientes conceptos expuestos desde el título VII al VIII (Ver anexo B - 3):

- Riesgos profesionales.
- Denuncias del accidente de trabajo.
- Grados de incapacidad y de las indemnizaciones correspondientes.
- Accidentes.
- Indemnizaciones.
- Primeros auxilios y atención médica.
- Enfermedades profesionales.
- Seguro Obligatorio de Riesgos Profesionales.

2.2.4 Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar 16998

El principal objetivo es garantizar las condiciones de salud e higiene, seguridad y bienestar en el trabajo.

Para el desarrollo de la presente propuesta se tomará en consideración el título II, Art 5, en el cual se establece de forma específica obligaciones de los empleados y trabajadores. (Ver Anexo B-4)



2.2.5 Normativa de presentación y aprobación de programas de Seguridad y Salud en el Trabajo NTS 009/18

La presente Norma tiene por objeto establecer el procedimiento para la presentación y aprobación de los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST)

Para el desarrollo de la presente propuesta se considera el capítulo II, art 6. (ver Anexo B-5)

2.2.6 Ley General de Cooperativas Ley N.º 356

Dicha Ley tiene el objetivo de realizar la regulación de la constitución, organización, funcionamiento, supervisar, fiscalizar, fomentar y proteger el sistema Cooperativo en el Estado Plurinacional de Bolivia, sujetándose a lo dispuesto por la Constitución Política del Estado.

De acuerdo a su artículo 3, dicha Ley es aplicable a todas las cooperativas, y en su artículo 4 define como cooperativa como la asociación voluntaria sin fines de lucro con la finalidad de realizar trabajo solidario y en cooperación. (Ver Anexo B-6)

2.2.7 Resolución Administrativa RAN ANH DJ N° 8/2018

Dicha resolución establece los requisitos técnicos que debe cumplir una GRACO en sus instalaciones, entre las que se destacan las siguientes:

- La capacidad de almacenaje de hidrocarburos líquidos debe ser igual o mayor a 20.000 litros de volumen por compra por cada producto.
- La compra de combustible debe ser para su propio consumo.
- Las distancias de seguridad son las siguientes:
 - Altura mínima de la base del tanque al suelo 0.50 m
 - Distancia mínima entre tanques 1 m
 - Distancia mínima a líneas municipales y otras edificaciones de acuerdo al siguiente cuadro:



TABLA N° 2-8: Distancias de seguridad según R. A. 8/2018

VOLUMEN DEL TANQUE	DISTANCIA MÍNIMA A CONSTRUCCIONES O TERRENOS DE TERCEROS	DISTANCIA MÍNIMA A CONSTRUCCIONES PROPIAS O LÍNEAS MUNICIPALES
Hasta 45.000 L	4.5 M	1.5 M
Más de 45.000 L	6 M	1.5 M

Fuente: Elaboración con base a R. A. 8/2018

- Los tanques de almacenaje deberán contar con protección anticorrosiva.
- Las instalaciones mecánicas deberán contar con la puesta a tierra individual correspondiente.
- La instalación debe contar con pararrayos que debe cubrir el área de tanques y despacho de combustible.
- La cantidad de extintores deben estar según lo señalado en el siguiente cuadro:

TABLA N° 2-9: Cantidad de extintores según R.A. 8/2018

TIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD
ABC	3	10 KG

Fuente: Elaboración con base a R. A. 8/2018

- Las instalaciones eléctricas y equipos utilizados para la operación deberán ser del tipo antiexplosivo.

2.2.8 Reglamento del sistema de prevención y protección contra incendios SIPPCI

Esta norma es empleada para el análisis de la carga de fuego de forma específica lo mencionado en su artículo 3, 29 y 30, los cuales se presentan en el anexo B – 7.

2.3 MARCO TEÓRICO

2.3.1 Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo

Un Programa de Seguridad y Salud se define como la actividad que protege y promueve la salud del personal al interior de una institución, para controlar las enfermedades y procurar evitar los accidentes, con la eliminación de factores y condiciones que expongan al personal ante posibles peligros. Así mismo, procura que el ambiente laboral se



desarrolle en un medio sano y seguro, con una adecuada organización en el trabajo, para el bienestar físico, mental y social del personal (Duitama & Espitia, 2015).

Los objetivos de los programas de Seguridad y Salud ocupacional en el trabajo son los siguientes (Álvarez & Faizal, 2012):

- Disminuir o eliminar los accidentes.
- Reducir costos por accidentes.
- Adaptar la capacidad del personal a requerimientos psicofísicos de los puestos de trabajo
- Individualizar y minimizar los trabajos.
- Crear una cultura de seguridad industrial en la organización.

De acuerdo a Álvarez & Faizal (2012) afirman que el programa de seguridad, debe ser expresado mediante un documento formal donde se exprese el interés de la institución para el cumplimiento y cuidado de la seguridad y salud ocupacional de su personal.

2.3.2 Condiciones que debe reunir el programa de salud ocupacional

Las condiciones que debe reunir el programa de salud ocupacional son las siguientes (Arnez, 2014):

- Debe estudiarse con cuidado y anticipadamente para incidir en sus detalles.
- Los puntos deben ser aquellos que son de interés primordial para la seguridad de la organización.
- Debe ser de acuerdo al contexto y exigencias de la organización, sin sesgar en lo simple o complejo.
- Debe permitir su aplicación sin dificultades.
- Debe ser comprensible para los que intervienen de forma directa e indirectamente en el proceso productivo.
- Cualquier modificación debe estar debidamente justificada mediante un estudio y su respectivo análisis.



- Una vez que el programa sea implementado, es importante su riguroso cumplimiento.

2.3.3 NTS 001/17 para la iluminación

Los niveles mínimos de iluminación para cada tipo de tarea es el siguiente:

TABLA N° 2-10: Niveles mínimos de iluminación

TAREA	NIVELES MINIMOS DE ILUMINACIÓN PARA CENTROS DE TRABAJO (Lux)	EJEMPLOS DE TAREAS O REQUISITOS VISUALES
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. - Zonas abiertas de acceso público de poco tránsito con alrededores oscuros.
Tareas rutinarias: fáciles o intermitentes o con requerimientos visuales simples	100	Trabajos con requerimiento visuales simples o intermitentes o con permanente movimiento como: <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	Trabajos con requerimiento visuales moderados como: <ul style="list-style-type: none"> - Trabajos permanentes manuales o mecánicos - Inspección y/o montaje de equipos de volumen mediano o menor.



		<ul style="list-style-type: none"> - 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 Requerimientos visuales a detalle o finos.	750	Trabajos con requerimiento visuales a detalle o finos como: <ul style="list-style-type: none"> - Trabajos de pintura a detalle - Inspección o armado o montaje de piezas o partes pequeñas o minúsculas - Elaboración manual o trabajo manual de piezas o partes pequeñas.
Tareas muy severas y prolongadas con detalles minúsculos o diminutos.	1500	Trabajos con requerimiento visuales con extremos detalle como: <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 excepcionales, difíciles o con extraordinario requerimiento visual.	3000*	Trabajos con requerimiento visuales con extraordinario requerimiento visual como: <ul style="list-style-type: none"> - Puestos de trabajo manual en joyería o relojería o electrónica - Casos especiales (puestos de trabajo para cirugía médica y otros)
<p>*Para actividades difíciles de exigentes requerimientos visuales, podrán consultar y/o adoptar normas específicas</p>		

Fuente: Norma de condiciones mínimas de niveles de iluminación en los lugares de trabajo NTS 001/17

2.3.4 Aspectos del programa

Con base a lo indicado por Arnez (2014), un programa de seguridad industrial y salud ocupacional debe considerar los siguientes aspectos para su ejecución:

- La organización: Todo el personal debe encontrarse involucrado y conocer todos los aspectos del programa de seguridad industrial de manera funcional.



- Sistema de Seguridad: Se establece mediante un programa con la finalidad de prevenir, corregir y disminuir riesgos personales.

2.3.5 Guía para elaborar el plan de seguridad personal

Con base a Arnez (2014), se debe desarrollar el plan de seguridad personal de acuerdo a lo siguiente:

- Debe involucrar a todos los niveles de la organización.
- Debe ser de actuación tanto interna como externa de la organización.
- Debe lograr una formación general de los integrantes de toda la organización.
- Es importante generar conciencia de seguridad, en todos los niveles de la organización.
- Realizar un análisis de los factores influyentes en el individuo.
- Realizar una planificación, control y supervisión de la formación de seguridad.
- Determinar medidas de protección personal que se debe implementar.
- Identificar y analizar las causas generadoras de accidentes.
- Establecer medidas preventivas para los accidentes causados por factores humanos.

2.3.6 Coordinador del programa de salud ocupacional

Es importante contar con una persona, cuya función sea la coordinación del programa de seguridad industrial y salud ocupacional (Álvarez & Faizal, 2012), que tenga plenos conocimientos en el mismo, ya que éste integra múltiples elementos que se relacionan entre sí para lograr prevenir riesgos laborales, en el que debe asumir las siguientes responsabilidades de acuerdo a Arnez (2014):

- Realizar informes periódicos a la dirección o la gerencia general de la organización sobre las condiciones de seguridad industrial.
- Asistencia y asesoramiento a todos los estratos organizativos.
- Investigación personal de los accidentes de trabajo.



- Planificar, organizar, dirigir y controlar el entrenamiento a los trabajadores, sobre las técnicas de la ingeniería de seguridad.
- Realizar inspecciones periódicas y oportunas, con el objetivo de corregir las condiciones o actos peligrosos que puedan existir o producirse.
- Cooperar con el servicio médico de seguridad de la organización tomando en cuenta en cuenta dos aspectos: la prevención tiene un ámbito técnico y sus labores son ingenieriles, así mismo tiene un ámbito médico y sus labores son médicas.
- Dentro del área de su competencia, mantener las relaciones con organismos oficiales (CNS, Ministerio de trabajo, etc.).
- Vigilar el cumplimiento, en relación a disposiciones legales de Seguridad e Higiene Industrial.
- Practicar una política adecuada de promoción, con la finalidad de mantener y estimular el cumplimiento de las normas en el personal.

2.3.7 Participación del empleador

El empleador debe proveer los equipos de seguridad que puedan resguardar la integridad física de los empleados, al igual que debe ser el líder para el adecuado cumplimiento del programa de salud ocupacional (Álvarez & Faizal, 2012), en el que debe cumplir con las siguientes tareas:

- Realizar charlas de motivación para el personal, entre las que pueden emplearse cartas de reconocimiento.
- Al momento de la toma de decisiones, se debe dar prioridad a la Salud Ocupacional.
- Realizar el control de resultados.

2.3.8 Participación de los trabajadores

Por su parte los trabajadores deben seguir el programa de seguridad industrial y salud ocupacional (Álvarez & Faizal, 2012), dando cumplimiento a lo establecido por el empleador de acuerdo a la norma NTS 009/18.



- Realizar el seguimiento de forma estricta a las normas de seguridad, con la finalidad de garantizar un trabajo seguro.
- Dar cumplimiento a las normas y procedimientos de salud ocupacional establecidas por la organización.
- Se debe informar a los superiores, sobre cualquier circunstancia que pudiera generar un accidente.

La seguridad del empleado depende sobre todo de su propia conducta, la cual está condicionado a un acto voluntario del trabajador por educación y motivación. (Álvarez & Faizal, 2012)

2.3.9 Equipos de protección personal

Los equipos de protección personal se definen como aquel equipo cuya finalidad es proteger al trabajador de riesgos que amenacen la integridad, seguridad y salud del mismo, al igual que son los complementos o accesorios que se destinan para tal efecto (Vertice, 2010).

2.3.10 Utilización y mantenimiento de los equipos de protección personal

Es importante su adecuado uso y mantenimiento para mantener la vida útil de cada equipo de manera que cumpla la función para el que fueron diseñados; para tal efecto es importante la limpieza, desinfección, mantenimiento y reposición del equipo (Vertice, 2010).

El tiempo para llevar el equipo de protección personal está determinado por Vertice (2010) son:

- La gravedad del riesgo.
- Las condiciones del puesto de trabajo.
- La frecuencia de exposición al riesgo.
- Las prestaciones del equipo.

Instrucciones básicas de mantenimiento Vertice (2010):



- Lavar frecuentemente la ropa de trabajo.
- Rechazar guantes con fisuras o agujeros.
- Secar lejos de fuentes de calor los equipos de cuero.
- Enjuagar y secar los equipos de caucho después de su uso.
- Guardar en una caja o envoltura impermeable, sólida y hermética las máscaras cuando no se utilicen.
- Mantener protegidas de posibles deterioros las gafas, pantallas, etc.
- Limpiar con agua y jabón, secándolas después, las máscaras manchadas por la respiración o transpiración.

2.3.11 Tipos de equipo de protección personal

A continuación, se detallan los equipos de protección personal de acuerdo a Vertice (2010):

- Protectores auditivos: casco anti ruido, protectores auditivos acoplables a los cascos de protección, protectores auditivos tipo “tapones”, etc.
- Protectores oculares y faciales: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones), guantes contra agresiones químicas, guantes contra las agresiones de origen eléctrico, etc.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas, equipos filtrantes frente a gases y vapores, etc.
- Cascos de protección: De seguridad (en caso de ser obras públicas, construcción, minas e industrias diversas), cascos de protección contra choques e impactos, cascos para usos especiales (para casos de exposición al fuego, productos químicos, etc.).

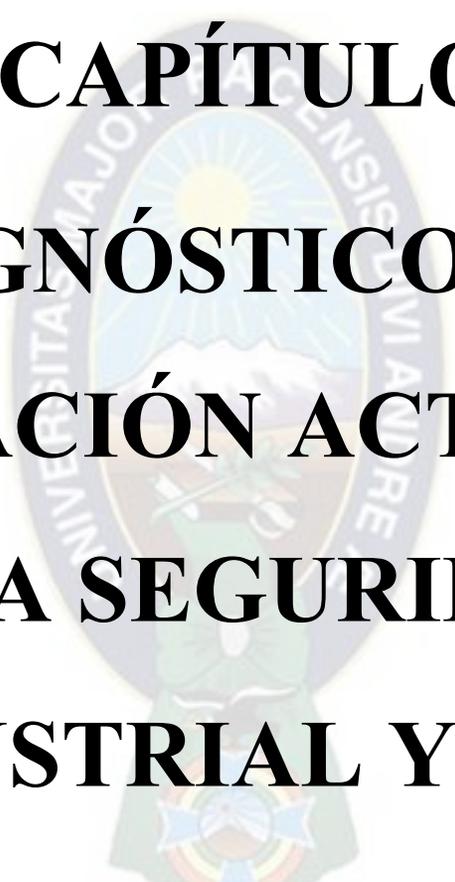
2.3.12 -Significado de los colores y formas geométricas en la seguridad industrial

Cuyos significados en tema de colores y formas geométricas son los siguientes:

TABLA N° 2-11: Significado general y formas geométricas de los colores de seguridad y de contraste

Formas geométricas	Significado	Color de seguridad	Color de contraste	Color del símbolo gráfico o pictograma
 Círculo con barra diagonal	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro
 Círculo	Acción obligatoria	Azul	Blanco	Blanco
 Triángulo equilátero	Advertencia	Amarillo	Negro	Negro
 Cuadrado Rectángulo	Condición segura Escape Equipos de seguridad	Verde	Blanco	Blanco
 Cuadrado Rectángulo	Seguridad contra incendios	Rojo	Blanco	Blanco
 Achurado	Ubicación equipo de incendios	Rojo	Blanco	NA
 Cuadrado Rectángulo	Información complementaria	Blanco o del color de la señal de seguridad	Negro o del color de contraste relevante de la señal de seguridad.	Color relevante del círculo de la señal de seguridad

Fuente: Norma de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil



CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA

SITUACIÓN ACTUAL EN

LA SEGURIDAD

INDUSTRIAL Y SALUD

OCUPACIONAL



3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

En el presente capítulo se presenta el diagnóstico de la situación actual de la GRACO FERRECO mediante la aplicación de los instrumentos de investigación, entre ellos la observación y la medición convencional.

3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN

TABLA N° 3-1: Resultados de la observación evaluado con base a la Ley N° 16998

ITEM	ART.	PREGUNTA	SI	NO	OBSERVACIONES
Infraestructura	59	Existen áreas en construcción		x	Actualmente no existen áreas en construcción ya que las instalaciones se terminaron de construir a inicios de la gestión 2020,
		La construcción durará menos de un año		x	
	60	En caso de existir una construcción, los planos se encuentran aprobados por la autoridad competente.	x		
Requisitos de espacio	61	La altura de la edificación tiene 3 metros de altura desde el piso hasta el techo	x		La altura de la edificación tiene más de 3 metros.
	62	Las personas ocupan igual o menos de 12 m ³ por persona	x		
	63	Áreas de circulación libre de obstáculos	x		
		Área exclusivamente para almacenamiento de materiales	x		
		Piso resbaladizo El piso se mantiene limpio.		x	El personal se encuentra capacitado para evitar el derrame de combustible de manera que los pisos no se encuentren resbaladizos. El personal realiza la limpieza y barrido de pisos al inicio de la jornada.
65	Las aberturas permanentes o temporales se encuentran racionalmente resguardada y señalizada para evitar caídas de personas o cosas		x	Debido a que las instalaciones son nuevas, aún no existe señalizaciones.	



DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

	67	Los patios se encuentran nivelados y drenados	x		
		Los patios cuentan con protección contra la caída de Personas con Barandillas y plintos		x	Los patios no cuentan con barandillas o plintos, ni delimitación de áreas.
Protección contra la caída de personas, barandillas y plintos	68	Las barandillas tienen una altura de un metro a 1.15 m., por encima del suelo o piso		x	No cuentan con barandillas
		Plintos tienen 15 cm de altura o más.		x	Ni existen plintos
Abertura de ventanas	69	Las ventanas tienen resguardo para evitar caída de material, equipo o personas		x	No existe planta alta, solamente planta baja.
Ascensores y montacargas	70	Diseño y construcción sólida, resistente y sin defectos	x		
		Se encuentra en buenas condiciones de trabajo	x		
Iluminación	72	Tiene el área iluminación adecuada		x	En algunos espacios de trabajo no cuenta con adecuada iluminación.
		Tiene luz artificial	x		
		Tiene luz natural	x		
		Está provisto de ambas	x		
	73	La cantidad de luz está regida a las normas específicas		x	No en algunas áreas de trabajo.
Ventilación	77	Tiene el área ventilación adecuada	x		Existen áreas donde no se tiene ventilación adecuada, en el área de grasa.
		Tiene ventilación artificial		x	
		Tiene ventilación natural	x		En el área de carga de gasolina y Diesel existe ventilación natural por las características de las operaciones.
Vías de acceso y comunicaciones	85	Las vías de acceso permiten el tránsito simultáneo para personal y transporte	x		
		Las vías de acceso cuentan con zonas de refugio cada 25 metros del trayecto.	x		
	86	Las escaleras tienen 5 metros de longitud como máximo		x	No existen escaleras a niveles superiores.
		Las plataformas de las escaleras están a cada 4 metros y acceso alternado		x	



DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Prevención y protección contra incendios	90	El lugar de trabajo tiene los medios mínimos para prevenir y combatir incendios.		x	No existe señalización necesaria, y el personal no tiene capacitación en la prevención de incendios.
	92	El lugar de trabajo cuenta con abastecimiento suficiente de agua a presión, hidratantes, rociadores, extintores portátiles			Aún no se encuentran instalados los extintores.
	93	En el recinto cerrado no existe extinguidores basados en tetracloruro de carbono	x		
	94	Personal se encuentra adiestrado en el uso del equipo de combate de incendio.		x	El personal no cuenta adiestrado en combate de incendios.
	95	Los equipos para combatir incendios se encuentran localizado en áreas adecuadas y señalizadas.		x	Aún no se encuentran instalados los extintores.
Escapes	96	Los lugares de trabajo cuentan con los medios de escape necesarios.		x	No cuenta con señalizaciones actualmente.
Sistema de alarma (Instalación)	97	Las instalaciones de alto riesgo y riesgo moderado cuentan con alarma contra incendios audible para todos los empleados.		x	No se encuentra instalada la alarma de incendios.
Sistema de alarma (Aparatos sonoros)	99	Las señales y alarmas están alimentadas por una fuente de energía independiente	x		Existe una fuente de energía independiente para tal efecto.
Simulacros de incendios	100	Se realizan simulacros de evacuación ordenada 2 veces al año		x	No se realizan simulacros.
Acumulación de desperdicios	103	Los desperdicios industriales no están acumulados y se encuentran depositados en recipientes adecuados para su eliminación.		x	No hay separación de basura común de los desperdicios industriales.
Señalización	106	Los riesgos de incendios se encuentran señalizados con afiches para su precaución y prohibición.		x	No cuenta con señalizaciones actualmente.
Resguardo de maquinarias	108	Las partes móviles de motores primarios se encuentran protegidos.	x		
Espacio de trabajo	132	Los espacios de trabajo con elementos bajo tensión no se usan como pasaje.	x		



DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Ruidos y vibraciones	324	El personal expuesto a ruidos y vibraciones se les proporciona elementos de proyección contra ruidos y vibraciones		x	El personal expuesto a ruidos no tiene protectores auditivos.
Servicios higiénicos	352	Los centros de trabajo tienen acceso a agua corriente, urinario, lavamanos, letrinas, alcantarillado.	x		
Facilidades para el aseo personal	360	Existen instalaciones para el aseo personal.	x		
	361	Dichas instalaciones están separadas por talleres		x	
		Dichas instalaciones están conservadas en condiciones sanitarias		x	
		Dichas instalaciones están dotadas de agua corriente caliente y fría		x	Solo existe conexión a agua corriente fría.
	362	En los lugares de aseo se cuenta con toallas individuales		x	No se cuenta con toallas
364	Se dispone de jabón para el aseo personal de los trabajadores		x	No se cuenta con jabón para el aseo personal.	
Normas para ropa de trabajo	372	La ropa de trabajo está hecha con material resistente al fuego a la degradación del tiempo.	x		
Adornos y cabellos largos	373	El personal utiliza cofia para cubrir el cabello largo, para evitar riesgos de atrape.		x	El personal no utiliza cofia.
Equipos de protección personal (Protección de la cabeza)	377	El personal cuenta con cascos de seguridad		x	El personal no cuenta con cascos de seguridad.
Equipos de protección personal (Protección de la vista)	378	El personal cuenta con protección apropiada para la vista.		x	El personal no cuenta con protección apropiada para la vista.
Equipos de protección personal (Protección del oído)	379	El personal cuenta con protectores auditivos.		x	El personal expuesto a ruidos no tiene protectores auditivos.
Protección para extremidades superiores	384	El personal tiene protección para las manos de goma, caucho, cloruro de polivinilo, cuero, amianto, plomo o malla metálica dependiendo del riesgo del trabajo a realizar.	x		



DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Protección para miembros inferiores	386	El personal tiene protectores de piernas, pies y muslo mediante botas, polainas rodilleras, musleras.	x		
		El material de los protectores puede ser quitado instantáneamente en caso de emergencia.	x		
Calzado	387	El calzado de seguridad debe proteger de riesgos de atrape o aplastamiento.	x		
Botas	389	El personal que trabaja en agua tiene botas altas de goma	x		
Protección del aparato respiratorio	390	El protector del aparato respiratorio empleado es apropiado al riesgo.	x		
		El protector del aparato respiratorio es aprobado por la autoridad competente.	x		
		El protector del aparato respiratorio está limpio y desinfectado después de su empleo.		x	No, debido a que actualmente hacen uso de los barbijos quirúrgicos.
Mascarillas para aerosoles	392	Los filtros de mascarillas para aerosoles no se utilizan en ambientes con déficit de oxígeno		x	Normalmente utilizan barbijos quirúrgicos.
		Los filtros de mascarillas para aerosoles se reemplazan periódicamente.		x	
Señalización	410	Existe señalización identificada mediante letreros con pictogramas, signos, colores, luces para estimular el sentido de la vista		x	Aún no existen señalizaciones.

Fuente: Elaboración propia con base a visitas realizadas a las instalaciones de la GRACO FERRECO R.L.



DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

3.2 MEDICIÓN DE LA ILUMINACIÓN

De acuerdo a las especificaciones de iluminación indicadas por la NTS 001/17, se procede a realizar la evaluación de la iluminación, cuyos resultados son los siguientes:

TABLA N° 3-2: Resultados medición de iluminación

N°	ÁREA DE TRABAJO	TIPO DE TAREA	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINANCIA REQUERIDO (Lux)	MEDICIÓN DE ILUMINANCIA (Lux)			RESULTADOS			CUMPLE/ NO CUMPLE
				M1	M2	M3	MIN	MAX	PROMEDIO	
1	Abastecimiento de combustible	Tarea moderadamente críticas o prolongadas pero con detalles medianos	300	400	402	401	400	402	401,0	CUMPLE
2	Cocina	Tareas rutinarias: fáciles o intermitentes o con requerimientos visuales simples	100	103	100	105	100	105	102,7	CUMPLE
3	Cafetería	Tareas rutinarias: fáciles o intermitentes o con requerimientos visuales simples	100	100	100	104	100	104	101,3	CUMPLE
4	Oficina Administración	Tareas rutinarias: fáciles o intermitentes o con requerimientos visuales simples	100	108	97	102	97	108	102,3	CUMPLE
5	Mantenimiento	Tarea moderadamente críticas o prolongadas pero con detalles medianos	300	350	345	349	345	350	348,0	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia con base a medidas realizadas a las instalaciones



DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

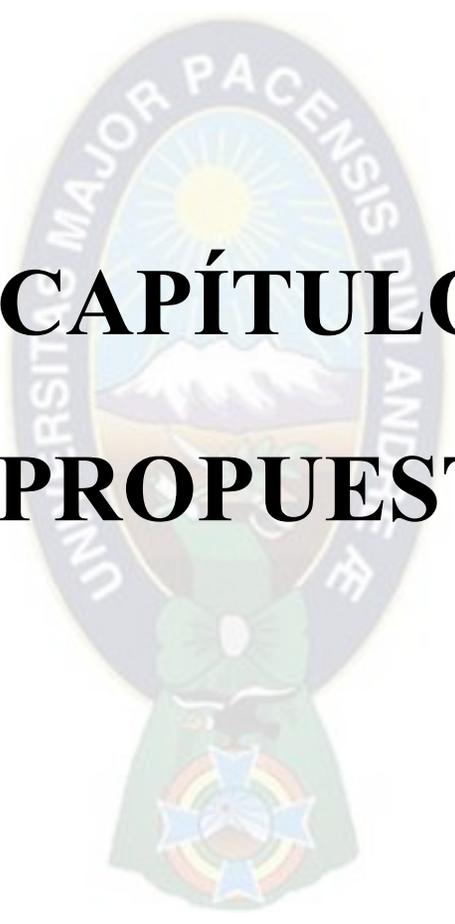
3.3 MEDICIÓN DEL NIVEL DE RUIDO

De acuerdo a las especificaciones indicadas por la NTS 001/17, se procede a realizar la medición del nivel de decibeles en las instalaciones, cuyos resultados son los siguientes:

TABLA N° 3-3: Cálculo del grado de riesgo sonoro

No	ÁREA DE TRABAJO	NIVEL DE DECIBELES		DURACIÓN DEL RUIDO Ti (Horas)	JORDANA LABORAL T= (horas)	Nivel sonoro equivalente diario	Leq	Leq diario =Leq + 10log(Ti/T)	CALCULO DE DOSIS DE RUIDO			CALCULO DEL GRADO DE RIESGO GR=T/Tm
		MIN (dB)	MÁX (dB)						Calculo T1	Calculo Tm	D=100* Ci/Ti	
1	Abastecimiento de combustible	57	96	2	24	39	85,21	74,42	776,05	3,48	57,69	0,574
2	Cocina	50	62	2	8	12	56,25	50,22	2048,00	388,02	0,61	0,005
3	Cafetería	54	73	1	8	19	64,02	54,99	1176,27	84,45	1,27	0,012
4	Oficina administración	47	53	8	8	6	53,97	53,97	3104,19	1351,18	0,85	0,006
5	Mantenimiento	52	84	1	8	32	74,97	65,94	1552,09	18,38	5,51	0,054

Fuente: Elaboración propia con base a medidas realizadas a las instalaciones

The logo of the Universidad Mayor de San Andrés is a circular emblem. It features a sun with rays at the top, a mountain range in the middle, and a green ribbon with a white star at the bottom. The text "UNIVERSIDAD MAJOR PACENSIS DUM ANDES" is written around the perimeter of the circle.

CAPÍTULO 4

PROPUESTA

4 PROPUESTA

En el presente apartado se presenta el diseño de una propuesta de un programa de seguridad industrial y salud ocupacional para las instalaciones del GRACO FERRECO R.L., con base en las consideraciones del diagnóstico donde logran evidenciar las necesidades específicas a ser respondidas.

La propuesta tiene como base los requerimientos indicados en la norma NTS 009/18 de la Presentación y aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo, como se muestra a continuación:

4.1.1 ESQUEMA DE LA NORMA NTS 009/18

FIGURA N° 4-1: Esquema de la Norma NTS 009/18



Fuente: Elaboración con base a la NTS 009/18



4.2 DESARROLLO DE POLITICAS Y OBJETIVOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

A continuación se presenta la formulación de políticas y objetivos planteados para las instalaciones del GRACO FERRECO R.L.

4.2.1 Política de Seguridad y Salud Ocupacional

Como política de Seguridad y Salud Ocupacional se plantea lo siguiente:

El proyecto de GRACO FERRECO R.L tiene como actividad principal la servicios de abastecimiento de combustible, basándose en los Principios Generales de Seguridad y Salud en el Trabajo considerando específicamente la Preservación, Protección de la vida, y Desarrollo regional, en el marco de los requerimientos legales de la Ley N° 16998 General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, generando un ambiente de trabajo seguro para todos sus empleados.

4.2.1.1 Misión

Como misión se propone lo siguiente:

Somos un proyecto destinado a la distribución de combustible a sus cooperativas afiliadas, con personal comprometido con los estándares de excelencia en el servicio, promoviendo valores de honestidad y respeto.



4.2.1.2 *Visión*

Como visión se propone lo siguiente:

Lograr satisfacer las necesidades y expectativas de las cooperativas afiliadas, con el cumplimiento de requerimientos de forma eficaz y eficiente en el servicio brindado.

4.2.2 **Objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional**

Se plantean los siguientes objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional, mismo que deben ser seguido por todo el personal que trabaja en dicho proyecto.

- Asegurar la evaluación continua de los riesgos inherentes a las actividades propias del servicio.
- Garantizar que los riesgos sean evaluados considerando las características propias del contexto, identificando a las que pudieran afectar las actividades del personal, de manera que los mismos sean gestionados de forma proactiva, desarrollando planes de acción.
- Controlar cualquier situación insegura, que implique peligros hacia la Seguridad y Salud, asegurando la integridad física del personal.
- Realizar monitoreos de las condiciones físicas del ambiente laboral en relación a su nivel de iluminación y estrés térmico.
- Asegurar que la Política se comunique e instituya en todas las actividades al interior del proyecto y en todo el personal relacionado directa e indirectamente.
- Asegurar la dotación de ropa de trabajo y equipos de protección personal a los empleados, en relación a las actividades propias del servicio
- Contar con un plan de contingencias de forma actualizada, al mismo tiempo que se debe desarrollar las capacitaciones correspondientes para el conocimiento pleno del personal.

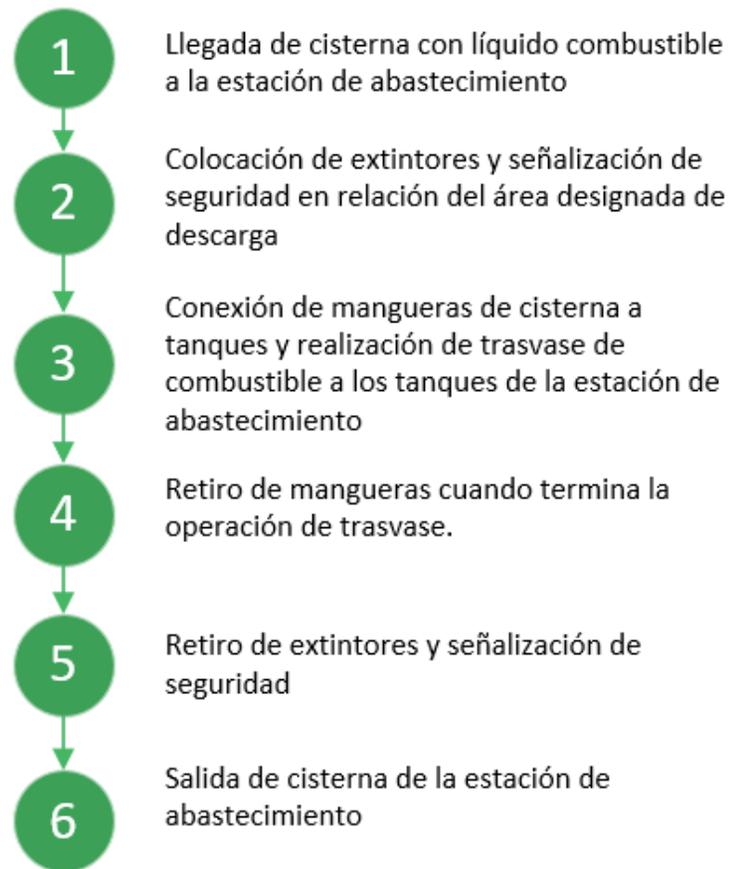
4.3 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

A continuación se presenta la descripción de procesos mediante un diagrama de bloques tanto para la recepción y venta de combustibles:

4.3.1 Recepción de combustibles

Para el caso de la recepción de combustibles, se siguen las siguientes actividades:

FIGURA N° 4-2: Flujograma para recepción de combustibles

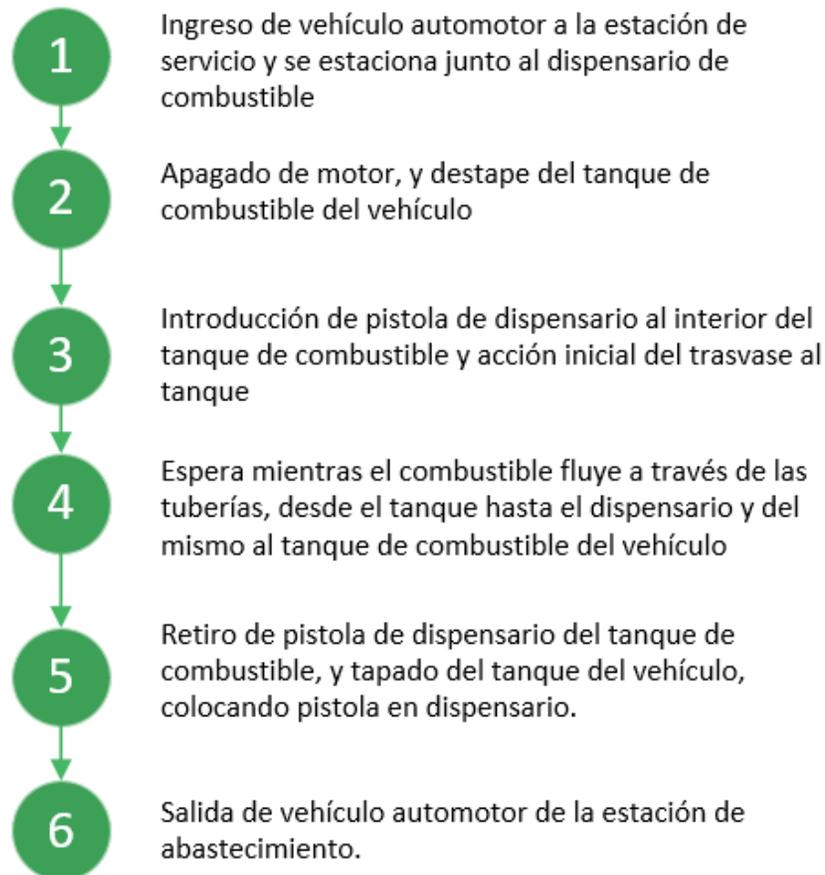


Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por la Federación

4.3.2 Venta de combustibles

Para el caso de la venta de combustibles, se siguen las siguientes actividades:

FIGURA N° 4-3: Flujograma para venta de combustible

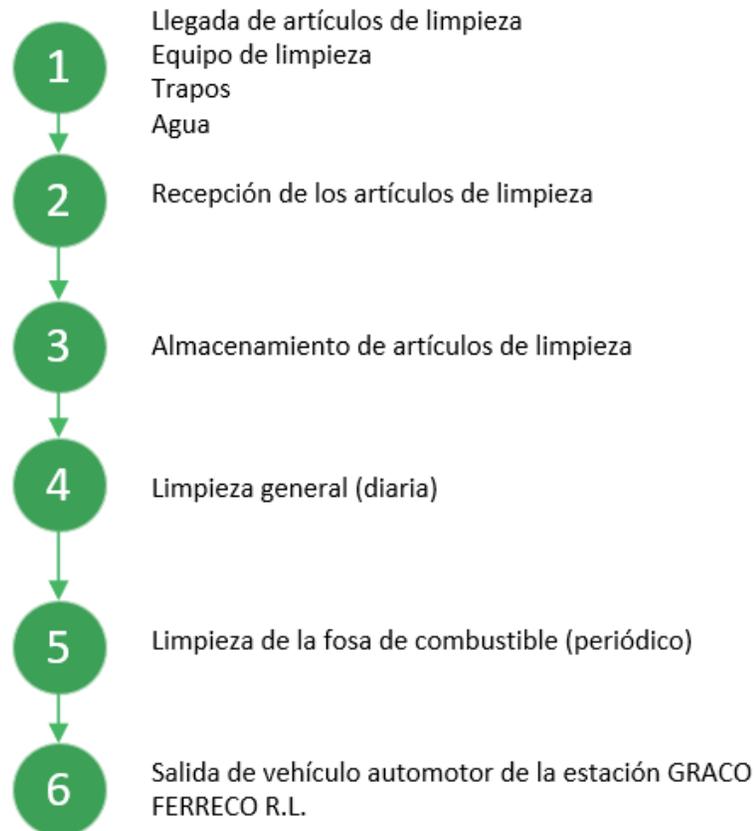


Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por la Federación

4.3.3 Actividades de limpieza y mantenimiento

Así mismo se plantean las siguientes actividades de limpieza y mantenimiento:

FIGURA N° 4-4: Actividades de limpieza y mantenimiento



Fuente: Elaboración propia con base a información proporcionada por la Federación

4.4 GESTIÓN DE RIESGOS OCUPACIONALES

Para la gestión de riesgos ocupacionales, se plantea la identificación de los peligros, y la posterior evaluación de los mismos.

4.4.1 Identificación de peligros

Se plantea la identificación de peligros referidos a tres aspectos, entre los cuales se considera las condiciones de seguridad, higiene, y ergonómicas.



4.4.1.1 Peligros referidos a condiciones de seguridad

Entre los peligros referidos a condiciones de seguridad se encuentran los siguientes:

- Caída de objetos.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contacto con temperaturas extremas
- Contactos eléctricos
- Suspensión de partículas o fragmentos
- Atrapamientos mecánicos
- Excoriaciones y cortes
- Atropellamiento
- Incendios y explosiones
- Derrumbamiento

4.4.1.2 Peligros referidos a condiciones de higiene

Los peligros referidos a las condiciones de higiene son los siguientes:

- Exposición a gases o vapores tóxicos
- Exposición a ruido o vibraciones
- Exposición a inadecuada iluminación
- Exposición a temperaturas extremas
- Contacto o ingestión de sólidos peligrosos
- Contacto o ingestión de líquidos peligrosos
- Exposición a material particulado o fibras
- Exposición a radiaciones
- Exposición a riesgos biológicos

4.4.1.3 Peligros referidos a condiciones ergonómicas

Los peligros referidos a las condiciones ergonómicas identificadas son los siguientes:

- Movimientos repetitivos



- Posturas inadecuadas
- Sobre esfuerzo físico mecánico
- Sobre esfuerzo visual

4.4.2 Evaluación de riesgos

Considerando la metodología expuesta del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, denominada INSTH NTP 330, donde indica que el riesgo es igual a la multiplicación de la probabilidad por la severidad, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\text{Riesgo (NR)} = \text{Probabilidad (NP)} * \text{Severidad (NC)}$$

Posteriormente indica que el nivel de probabilidad se realiza mediante de las variables de Nivel de Deficiencia (ND) y Exposición (NE).

$$NP = ND * NE$$

Con base a la tabla anterior y para el presente documento se define como Riesgo No Aceptable a los NR I y II, lo que implica que sobre los mismos se deben realizar acciones de control.

En ese sentido, a continuación se presenta la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos de acuerdo a las características de las instalaciones del GRACO Ferreco R.L.:



TABLA N° 4-1: Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

N°	AREA	AGENTE	PARTE DEL AGENTE MATERIAL	CATEGORÍA DEL PELIGRO	CAUSA (Condición de deficiencia o insegura)	CONSECUENCIAS (Lesión más probable)	NIVEL DE PROBABILIDAD					NIVEL DE SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN	CONTROLES PROPUESTOS	ENCARGADO	PLAZO
							ND	NE	NP	NC	NR						
1	Abastecimiento de combustible	Vehículos	Vehículos	Atropellamiento	Distracción de los trabajadores	Lesiones, fracturas, esquinces	A 6	EO 2	A 12	G 25	300	II	Uso de Ropa de trabajo con cintas reflectivas (altura torso y piernas). Señalización. Iluminación adecuada. El trabajador debe estar capacitado en su actividad	Administrador de estación	2 semanas		
		Combustible	Partículas suspendidas del combustible	Exposición a gases o vapores tóxicos	Vapores del combustible	Problemas pulmonares	M 2	EO 2	B 4	L 10	40	III	Revisión continua del estado de las mangueras. Mantenimiento de dispensadores. Uso de barbijos	Isleros	1 día		
		Vehículo en contacto	Chispa	Incendios y explosiones	Vehículo en contacto durante la carga de combustible	Quemaduras	M 2	EF 3	M 6	MG 60	360	II	Señalización que indique al conductor el apagado de motor, prohibido fumar, prohibido el uso de celular. Capacitación en el uso de extintores. Simulacro de incendios. Inspección y mantenimiento de extintores.	Administrador de estación	5 días		
		Combustible	Partículas suspendidas del combustible	Contacto o ingestión de líquidos peligrosos	Salpicadura de combustible en carga de combustible.	Irritación de la piel, intoxicación.	M 2	EF 3	M 6	L 10	60	III	Capacitación en el personal. Uso de guantes de seguridad. Uso de lentes de seguridad	Administrador de estación	1 mes		



PROPUESTA

		Medio ambiente	Frío nocturno	Exposición a temperaturas extremas	Trabajo frío en intemperie en las horas nocturnas	Congelamiento de miembros inferiores y superiores.	A 6	EO 2	A 12	G 25	300	II	Uso de ropa de trabajo chamarra y overol térmico. Descansos en intervalos para recuperar el calor.	Administrador de estación e isleros	1 mes
		Combustible	Combustible	Caída al mismo nivel	Derrames de combustible y otros líquidos.	Golpes, contusiones	A 6	EO 2	A 12	G 25	300	II	Mantener el orden y limpieza constantemente	Todos	1 semana
		Carga de vehículos	Peso de las cargas de los vehículos.	Caída de objetos	Carga inestablemente sujeta en la parte superior de los vehículos.	Golpes en la cabeza	A 6	EO 2	A 12	G 25	300	II	Uso de cascos de seguridad.	Administrador de estación	1 semana
		Vehículos	Bocina y motor	Exposición a ruidos y vibraciones	Ruido generado por los vehículos por la bocina y por el motor.	Sordera	A 6	EO 2	A 12	L 10	120	III	Uso de protectores auditivos.	Administrador de estación e isleros	1 semana
2	Dormitorios	Puntos de conexión eléctrica	Electricidad	Incendios y explosiones	Chispas por la conexión eléctrica.	Quemaduras	A 6	EE 1	M 6	MG 60	360	II	Capacitación en el personal.	Administrador de estación	1 mes
3	Baños	Suciedad	Virus y bacterias	Exposición a riesgos biológicos	Poca limpieza del área	Contagio de enfermedades.	A 6	EF 3	A 18	G 25	450	II	Capacitación en limpieza y desinfección.	Administrador de estación	1 mes
4	Cocina	Artículos de la cocina	Conexión	Contactos eléctricos	Posible descuido del personal al encender fuego. Máquinas eléctricas mal conectadas o contacto directo con la electricidad al enchufarlas	Quemaduras, contusiones.	M 2	EO 2	B 4	G 25	100	III	Revisión constante de las conexiones eléctricas, Capacitación en el personal	Personal de mantenimiento Administrador de estación	1 mes
		Gas	Gas	Incendios y explosiones	Escape de gas de cocina en contacto con una chispa	Quemaduras	A 6	EE 1	M 6	MG 60	360	II	Señalizaciones. Capacitación en el uso de extintores. Simulacro de incendios. Inspección y mantenimiento de extintores.	Jefe de Recursos Humanos Administrador de estación	1 mes
5	Cafetería	Gas	Gas	Incendios y explosiones	Escape de gas de cocina en contacto con una chispa	Quemaduras	A 6	EE 1	M 6	MG 60	360	II	Señalizaciones. Capacitación en el uso de extintores. Simulacro de incendios. Inspección	Jefe de Recursos Humanos Administrador de estación	1 mes



PROPUESTA

														y mantenimiento de extintores.		
6	Oficina Administración	Computadora	Brillo de la computadora	Sobre esfuerzo visual	Iluminación insuficiente al finalizar la tarde - noche.	Trastornos oculares, fatiga.	A 6	EF 3	A 18	G 25	450	II	Monitoreo constante del nivel de iluminación. Revisión del funcionamiento correcto de las luminarias.	Administrador de estación	1 mes	
		Área de trabajo	Inmobiliario del área de trabajo	Postura inadecuada	Personal sin capacitación.	Desorden musculoesquelético, dolores musculares.	M 2	EC 4	M 8	G 25	200	II	Capacitación al personal en ergonomía.	Administrador de estación Jefe de Recursos Humanos	1 mes	
7	Mantenimiento	Maquinaria de mantenimiento	Funcionamiento de la maquinaria	Atrapamientos mecánicos	Mala manipulación de maquinaria	Golpes, contusiones.	A 6	EO 2	A 12	G 25	300	II	Capacitación al personal en la manipulación de la maquinaria. Señalizaciones	Administrador de estación. Personal de mantenimiento	1 mes	
		Maquinaria en funcionamiento	Sonido	Exposición a ruidos y vibraciones	Ruido generado por las operaciones propias del mantenimiento	Sordera	A 6	EF 3	A 18	G 25	450	II	Uso de protectores auditivos.	Administrador de estación	1 mes	
		Luminarias	Iluminación	Sobre esfuerzo visual	Iluminación insuficiente al finalizar la tarde - noche.	Trastornos oculares, fatiga.	A 6	EF 3	A 18	G 25	450	II	Monitoreo constante del nivel de iluminación. Revisión del funcionamiento correcto de las luminarias.	Administrador de estación	1 mes	

Fuente: Elaboración propia



4.5 ESTUDIOS Y MONITOREOS DE HIGIENE

4.5.1 Iluminación

De acuerdo a la Ley 16998 en su artículo 6, párrafo 10, indica la siguiente obligación del empleador hacia el empleado:

Artículo 6

10. Proporcionar iluminación adecuada para la ejecución de todo trabajo en condiciones de seguridad.

Para ello se toma en consideración para dichos efectos la NTS 001/17 Norma de condiciones mínimas de niveles de iluminación en los lugares de trabajo, donde establece los requerimientos de los niveles de iluminación en áreas de trabajo, de manera que se pueda proveer un ambiente seguro y saludable.

De acuerdo a las mediciones de las medida de las iluminaciones realizadas en la tabla 3-2 con base a la norma de condiciones mínimas de niveles de iluminación en los lugares de trabajo NTS 001/17 se evidencia que las cinco áreas cumplen con la normativa.

4.5.2 Estrés térmico y carga de fuego

De acuerdo al artículo 3 del Reglamento del Sistema de prevención y protección contra incendios -SIPPCI, a continuación se realiza la evaluación del riesgo considerando que de acuerdo al artículo 6 de dicho reglamento, la clase de fuego posible es de clase “B”, siendo estos fuegos provocados por líquidos inflamables, combustibles, y gases (gasolina, diésel, gas butano, metano, propano, etc.) y sólidos fácilmente fundibles por acción del calor (sólidos licuables).



TABLA N° 4-2: Evaluación general o global de riesgo de la instalación de uso obligatorio

TIPO DE INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDAD	CRITERIOS ADICIONALES	N° DE PISOS
Almacenamiento líquidos inflamables	Art. 163 Punto de inflamación < 55°C	1 (Carga de fuego)
	Punto de inflamación >= 55°C	2 (Carga de fuego)

Fuente: Elaboración con base a Reglamento del sistema de prevención y protección contra incendios SIPPCL.

Conforme al tipo de infraestructura se emplea el método de carga de fuego especificado en el anexo 2c del reglamento mencionado.

Para realizar el cálculo del estrés térmico, se realiza la presentación de los parámetros de coeficiente de peligrosidad (Ci) y los coeficientes de activación:

TABLA N° 4-3: Coeficiente de peligrosidad (Ci)

NIVEL DE PELIGROSIDAD	ALTA	MEDIA / MODERADA	BAJA
Valor de “C”	1,6	1,2	1
DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Cualquier líquido o gas licuado a presión de vapor 1 Kg/cm² y 23 °C. - Materiales criogénicos - Materiales que puedan formar mezclas explosivas en el aire - Líquidos y sólidos inflamables. Material de combustión espontánea en su exposición al aire	Sólidos y semisólidos que emiten gases inflamables	<ul style="list-style-type: none"> - Productos sólidos que requieren para comenzar su ignición estar sometidos a una alta temperatura Líquidos inflamables

Fuente: Extraído de http://www.jmcpri.net/NTPs/@Datos/ntp_036.htm



TABLA N° 4-4: Coeficiente de activación (Ra)

RIESGOS DE ACTIVACIÓN (Rs)	ALTO	MEDIO	BAJO
Ra	3	1,5	1

Fuente: Extraído de http://www.jmcpri.net/NTPs/@Datos/ntp_036.htm

Seguidamente se realiza el cálculo de la carga térmica, considerando la siguiente ecuación:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a$$

Consecuentemente de acuerdo a los cálculos:

TABLA N° 4-5: Cálculo carga térmica y carga de fuego por plantas

AMBIENTE	CARGA TERMICA $Q = \frac{\sum(Q * A)}{\sum A}$	CARGA DE FUEGO $Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a$	NIVEL DE RIESGO
1 Abastecimiento de combustible	2.561,41	1.001.143,20	ALTO
2 Dormitorios	4,28	193,60	BAJO
3 Cocina	774,28	4.439,20	ALTO
4 Cafetería	6,45	256,80	MEDIO
5 Administración	38,94	2.024,90	ALTO
6 Mantenimiento	21,62	203,60	MEDIO

Fuente: Elaboración propia con base en anexos D – 1 al D – 6.

Con base a los resultados anteriores, es posible realizar el cálculo de la cantidad de extintores que debe existir en las instalaciones, para ello se hace uso de la siguiente ecuación:

$$N^{\circ} \text{ de extintores} = \frac{\text{Area cubierta}}{\text{Superficie}}$$

TABLA N° 4-6: Cálculo del número de extintores

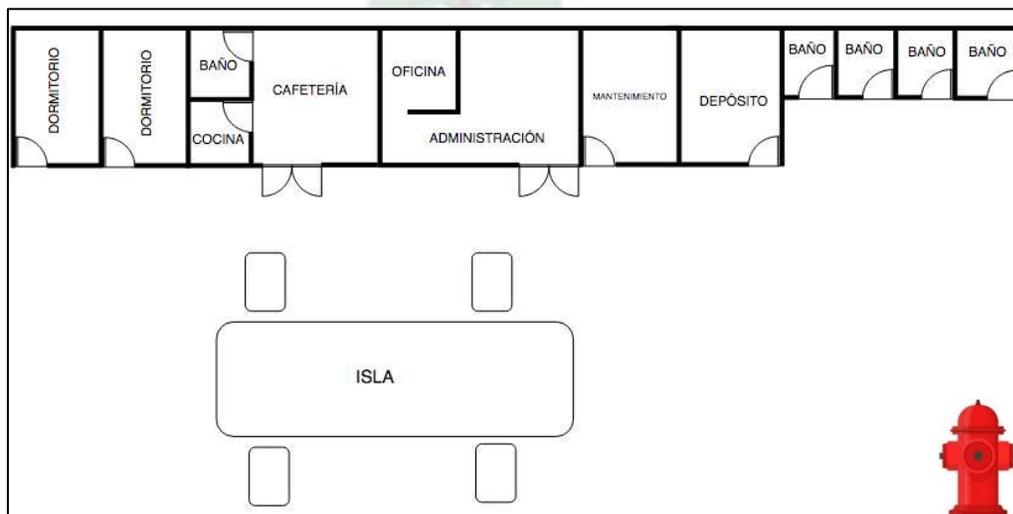
	AMBIENTE	SUPERFICIE (m2)	POTENCIAL DE EXTINTOR	SUPERFICIE DE TABLAS	NUMERO DE EXTINTORES
1	Abastecimiento de combustible	1172,567	6A -60 BC	431,1	2,72
2	Dormitorios	45,261	6A -60 BC	431,1	0,10
3	Cocina	8,6	6A -60 BC	431,1	0,02
4	Cafetería	39,804	6A -60 BC	431,1	0,09
5	Administración	78,003	6A -60 BC	431,1	0,18
6	Mantenimiento	14,124	6A -60 BC	431,1	0,03
		NUMERO TOTAL DE EXTINTORES			3,2

Fuente: Elaboración propia con base a cálculos realizados, R.A. 08/18 y SIPPCCI

Con base en los resultados de la tabla anterior es posible identificar que la cantidad de extintores de Polvo Químico Seco para clases A, B, C que debe existir son igual a 4 unidades (redondeando el resultado), todas de 10 Kg de capacidad.

Considerando que la carga de fuego es bastante alta, y con base en el artículo 29 y 30 del reglamento SIPPCCI, se plantea la incorporación de hidrantes frente a la estación de servicio, como se muestra en el siguiente plano.

FIGURA N° 4-5: Ubicación de hidrante



Fuente: Elaboración con base a SIPPCCI



4.5.3 Ruido

Con la finalidad de realizar el cálculo del ruido, se hace una medición de los decibeles que se registran en las diferentes instalaciones, para los cuales se tienen los siguientes datos:

TABLA N° 4-7: Cálculo del grado de riesgo

No	ÁREA DE TRABAJO	GR=T/Tm
1	Abastecimiento de combustible	0,574
2	Cocina	0,005
3	Cafetería	0,012
4	Oficina administración	0,006
5	Mantenimiento	0,054

Fuente: Elaboración propia con base a cálculos realizados en el anexo D – 7

Con base a los resultados de la tabla anterior es posible identificar que existe la necesidad de la compra de protectores auditivos debido a que en tres de cinco áreas existe una situación de riesgo sonoro.

4.6 ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO

4.6.1 Formato de los permisos de trabajo

Para el formato de los permisos de trabajo, se consideran a aquellas actividades que representan un alto riesgo en las actividades regulares en la estación de abastecimiento, entre las cuales se identifican a las siguientes:



➤ Permiso de trabajo en frío

FIGURA N° 4-6: Permisos para trabajos de alto riesgo – trabajos eléctricos



PERMISO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO - TRABAJOS ELÉCTRICOS

TRABAJO:		FECHA:	
UBICACIÓN:		HORA INICIO:	
CONTRATISTA:	USUARIO:	HORA FINAL:	
INSTRUCCIONES			
1. Antes de completar este formulario, lea las recomendaciones de Trabajos eléctricos. 2. Todos los trabajos o proyectos eléctricos deberán ser elaborados por personal capacitado con experiencia comprobada en la materia 3. Esta autorización es válida solo para el turno y fecha de indicado 4. En caso de responder N/A a alguno de los requerimientos, deberá sustentarse en la parte de OBSERVACIONES 5. Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, esta autorización NO PROCEDE			
CORRECTO	<input type="checkbox"/>	INCORRECTO	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
1.- DESCONEXIÓN DEL EQUIPO		VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1	¿Se realizó la desconexión de la/las fuente(s) de alimentación eléctrica?		
2	¿Se bloqueó la fuente de alimentación y se etiquetó?		
3	¿Se verificó la ausencia de tensión en el área o equipo donde se realizará el trabajo?		
4	¿Se realizó la conexión a tierra de todas aquellas posibles fuentes de tensión?		
5	¿Se delimitó y señaló el área de trabajo?		
2.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO		VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1	¿El personal cuenta con EPP adecuado y de material aislante?		
2	¿Las herramientas están en buen estado y cuentan con aislamiento eléctrico?		
3	¿Los equipos de medición se encuentran en buen estado?		
3.- RECONEXIÓN DEL EQUIPO		VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1	¿Se verificó que no se encuentra personal trabajando en los equipos?		
2	¿Se verificó que los equipos se encuentran cubiertos o aislados?		
3	¿Se verificó que no hay conexiones desnudas (sin recubrimiento)?		
4	¿No hay personas en contacto o cerca de lugares donde exista riesgo de shock eléctrico?		
5	¿Los interruptores se encuentran abiertos y los equipos no se energizarán al conectar la fuente?		
2.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO			
3.- RESPONSABLES DEL TRABAJO: (*) Debe indicar quien será el supervisor que permanecerá durante la ejecución de esta tarea.			
OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
(*)			
4.- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO (EPP básico: Casco de seguridad, lentes con protección lateral y zapatos de seguridad con punta reforzada).			
<input type="checkbox"/> EPP Básico	<input type="checkbox"/> Guantes de noprene / nitrilo	<input type="checkbox"/> Orejeras	
<input type="checkbox"/> Lentes goggles	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana	<input type="checkbox"/> Tapón auditivo	
<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico	<input type="checkbox"/> Full face	
<input type="checkbox"/> Traje (Impermeable/tyvek)	<input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado	<input type="checkbox"/> Respirador	
<input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y escaarpines	<input type="checkbox"/> Guante de aluminio	<input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico)	
<input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, escaarpines)	<input type="checkbox"/> Arnés de seguridad	<input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido)	
<input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN)	
<input type="checkbox"/> Otros (indique):	<input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100	
5.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:			
6.- PROCEDIMIENTO: (registrar el nombre y el procedimiento asociado a la actividad)			
7.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN			
CARGO	NOMBRES	FIRMA	
Supervisor del Trabajo / Residente			

Fuente: Elaboración propia



➤ Permiso de trabajo eléctrico

FIGURA N° 4-7: Permiso para trabajos de alto riesgo – trabajos en frío durante el turno noche en Isla



PERMISO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO - TRABAJOS EN FRÍO

TRABAJO:		FECHA:	
UBICACIÓN:		HORA INICIO:	
CONTRATISTA:	USUARIO:	HORA FINAL:	
INSTRUCCIONES			
<p>1. Antes de completar este formulario, lea las recomendaciones de Trabajos eléctricos.</p> <p>2. El permiso de trabajo original debe permanecer en el área de trabajo.</p> <p>3. Esta autorización es válida solo para el turno y fecha de indicados.</p> <p>4. En caso de responder N/A a alguno de los requerimientos, deberá sustentarse en la parte de OBSERVACIONES.</p> <p>5. Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, esta autorización NO PROCEDE.</p>			
CORRECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	INCORRECTO	<input checked="" type="checkbox"/>
		NO APLICA	<input type="checkbox"/>
1.- LISTA DE VERIFICACIÓN		VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1	¿Se cuenta con un Observador Contra Incendios?		
2	¿Se cuenta con un extintor operativo ubicado a 2 m como máximo del área de trabajo?		
3	¿Se ha verificado que los tanques, cisternas, recipientes o tuberías que hayan contenido combustibles o líquidos		
4	¿El técnico mecánico y el ayudante cuentan con el equipo de protección personal requerido?		
5	¿Se realizó la desconexión eléctrica del equipo?		
6	¿Las herramientas (llaves, desarmadores, otros) están en adecuadas condiciones operativas?		
7	¿Las máquinas soldadoras cuentan con su respectiva línea a tierra?		
8	¿Se tiene disponible un botiquín de primeros auxilios?		
2.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO			
3.- RESPONSABLES DEL TRABAJO: (*) Debe indicar quien será el supervisor que permanecerá durante la ejecución de esta tarea.			
OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
(*)			
4.- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO (EPP básico: Casco de seguridad, lentes con protección lateral y zapatos de seguridad con punta reforzada).			
<input type="checkbox"/> EPP Básico	<input type="checkbox"/> Guantes de noprene / nitrilo	<input type="checkbox"/> Orejeras	
<input type="checkbox"/> Lentes goggles	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana	<input type="checkbox"/> Tapón auditivo	
<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico	<input type="checkbox"/> Full face	
<input type="checkbox"/> Traje (Impermeable/tyvek)	<input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado	<input type="checkbox"/> Respirador	
<input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y esarpines	<input type="checkbox"/> Guante de aluminio	<input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico)	
<input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, esarpines)	<input type="checkbox"/> Arnés de seguridad	<input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido)	
<input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN)	
<input type="checkbox"/> Otros (indique):	<input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100	
5.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:			
6.- PROCEDIMIENTO: (registrar el nombre y el procedimiento asociado a la actividad)			
7.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN			
CARGO	NOMBRES	FIRMA	
Supervisor del Trabajo / Residente			

Fuente: Elaboración propia



➤ Permiso de trabajo en espacio confinado

FIGURA N° 4-8: Permiso para trabajos de alto riesgo – trabajos en espacio confinado



**PERMISO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO
TRABAJOS EN ESPACIO CONFINADO**

TRABAJO:		FECHA:	
UBICACIÓN:		HORA INICIO:	
CONTRATISTA:	USUARIO:	HORA FINAL:	
INSTRUCCIONES			
<p>1. Antes de completar este formato, leer medidas de recomendación de trabajo en frío, mantenimiento de equipos. 2. El permiso de trabajo original debe permanecer en el área de trabajo. 3. Esta autorización es válida solo para el turno y fecha de indicados. 4. En caso de responder N/A a alguno de los requerimientos, deberá sustentarse en la parte de OBSERVACIONES. 5. Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, esta autorización NO PROCEDE</p>			
CORRECTO <input checked="" type="checkbox"/>		INCORRECTO <input checked="" type="checkbox"/>	
		NO APLICA <input type="checkbox"/>	
1.- LISTA DE VERIFICACIÓN		VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1	¿Se cuenta con un Observador Contra Incendios?		
2	¿Se cuenta con un extintor operativo ubicado a 2 m como máximo del área de trabajo?		
3	¿Se ha verificado que los tanques, cisternas, recipientes o tuberías que hayan contenido combustibles o líquidos		
4	¿El técnico mecánico y el ayudante cuentan con el equipo de protección personal requerido?		
5	¿Se realizó la desconexión eléctrica del equipo?		
6	¿Las herramientas (llaves, desarmadores, otros) están en adecuadas condiciones operativas?		
7	¿Las máquinas soldadoras cuentan con su respectiva línea a tierra?		
8	¿Se tiene disponible un botiquín de primeros auxilios?		
2.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO			
3.- RESPONSABLES DEL TRABAJO: (*) Debe indicar quien será el supervisor que permanecerá durante la ejecución de esta tarea.			
OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
(*)			
4.- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO (EPP básico: Casco de seguridad, lentes con protección lateral y zapatos de seguridad con punta reforzada).			
<input type="checkbox"/> EPP Básico	<input type="checkbox"/> Guantes de noprène / nitrilo	<input type="checkbox"/> Orejeras	
<input type="checkbox"/> Lentes goggles	<input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana	<input type="checkbox"/> Tapón auditivo	
<input type="checkbox"/> Careta	<input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico	<input type="checkbox"/> Full face	
<input type="checkbox"/> Traje (Impermeable/tyvek)	<input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado	<input type="checkbox"/> Respirador	
<input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y escarpines	<input type="checkbox"/> Guante de aluminio	<input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico)	
<input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, escarpines)	<input type="checkbox"/> Arnés de seguridad	<input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido)	
<input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos	<input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN)	
<input type="checkbox"/> Otros (indique):	<input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100	
5.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:			
6.- PROCEDIMIENTO: (registrar el nombre y el procedimiento asociado a la actividad)			
7.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN			
CARGO	NOMBRES	FIRMA	
Supervisor del Trabajo / Residente			

Fuente: Elaboración propia



4.7 DESCRIPCIÓN DE CONDICIONES ACTUALES

4.7.1 Orden y limpieza

Para mantener el orden y la limpieza de las áreas de trabajo se plantea el empleo de las 5's, considerando sus cinco pilares:

TABLA N° 4-8: Etapas de las 5's

5's	Limpieza inicial	Optimización	Formalización	Perpetuidad
	1	2	3	4
Clasificar	Separar lo que es útil de lo inútil	Clasificar las cosas útiles	Revisar y establecer las normas de orden	Estabilizar
Ordenar	Tirar lo que es inútil	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	Mantener Mejorar
Limpiar	Limpiar las instalaciones	Localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución.	Buscar las causas de suciedad y poner remedio a las mismas	Evaluar (Auditoría 5's)
Estandarizar	Eliminar lo que no es higiénico	Determinar las zonas sucias	Implantar las gamas de limpieza	
Disciplina	Acostumbrarse a aplicar las 5's en el equipo de trabajo y respetar los procedimientos en el lugar de trabajo.			

Fuente: Tabla extraída de *Corporación Autónoma Regional de Santander, s.f., pág. 25*

Los pasos a seguir propuestos con base a la tabla anterior son:

4.7.1.1 Clasificación

Se debe separar lo que es necesario de lo que no lo es, y eliminar lo que no es útil, para ello se debe:

- Hacer un inventario de todo lo útil,
- Hacer un listado de lo que no sirve en el área de trabajo.



- Desechar lo inútil.

4.7.1.2 *Organizar*

Para organizar los objetos, se plantea que éstos sean clasificados de acuerdo a la frecuencia de uso, y se dispongan en el área de trabajo aquellos que tienen mayor frecuencia de uso, además que debe estar en un lugar fácilmente accesible.

4.7.1.3 *Limpieza*

Como su nombre lo indica se debe limpiar las áreas que se encuentran sucias, para ello se debe recordar que el objetivo no es limpiar constantemente, sino más bien, procurar ensuciar menos.

4.7.1.4 *Estandarizar*

En este punto se procura mantener el estado del orden de forma constante, con el establecimiento de procedimientos dirigidos a tal fin.

4.7.1.5 *Disciplina*

Consiste en que la aplicación constante de las 5's, se convierta en hábitos en el área de trabajo.

4.7.2 *Infraestructura*

La infraestructura, consta de lo siguiente:

TABLA N° 4-9: Ambientes de las instalaciones

CANTIDAD	AMBIENTES
1	Isla (Abastecimiento de combustible)
2	Dormitorios
6	Baños
1	Cocina
1	Cafetería
1	Oficina Administración
1	Depósito
1	Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia con base a anexo A-1.



4.7.3 Instalaciones eléctricas

Para las instalaciones eléctricas es importante conocer los siguientes puntos:

- Resguardo de las alimentaciones principales de energía eléctrica
La instalación eléctrica cuenta con un transformador trifásico como alimentación principal de energía eléctrica, así mismo cuenta con un medidor y tablero eléctrico, cuenta con térmicos en ambientes como protección a los circuitos de iluminación y tomacorrientes.
- Sistema de iluminación y tomacorrientes
Para el caso de la iluminación y tomacorrientes, éstos son circuitos independientes, contando cada uno con sus respectivos térmicos de protección, mismos que están conectados al tablero principal.
- Cableado de la instalación eléctrica
Debido a que las instalaciones son nuevas, el cableado de los mismos se encuentra en buenas condiciones, los cuales se encuentran entubados y empotrados.
- Calibre del cable utilizado para la instalación eléctrica
El calibre de los cables utilizados, se encuentran de acuerdo a la intensidad de corriente que circula a través de los mismos.

4.7.4 Servicios higiénicos

En cuanto a los servicios higiénicos, éstos se dividen en tres, uno está destinado al área de cafetería, dos para varones y tres para damas, considerando que estos últimos se encuentran expuestos a la isla para las personas que lo requieran.

El servicio higiénico da cumplimiento con la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, presentan las siguientes características:

- El piso es de cerámica.
- Las paredes son de ladrillo, revestido con cerámica.
- Existe lavamanos
- Cuenta con dispensador de jabón líquido



- Cuenta con secador para mano
- Cuenta con dispensador de papel higiénico
- Cuenta con bote de basura para papeles
- Existe ventilación

4.7.5 Vestuarios y casilleros

Los vestuarios y casilleros se encuentran en el área de administración, los cuales son metálicos con divisiones independientes para cada empleado.

4.7.6 Prevención contra incendios

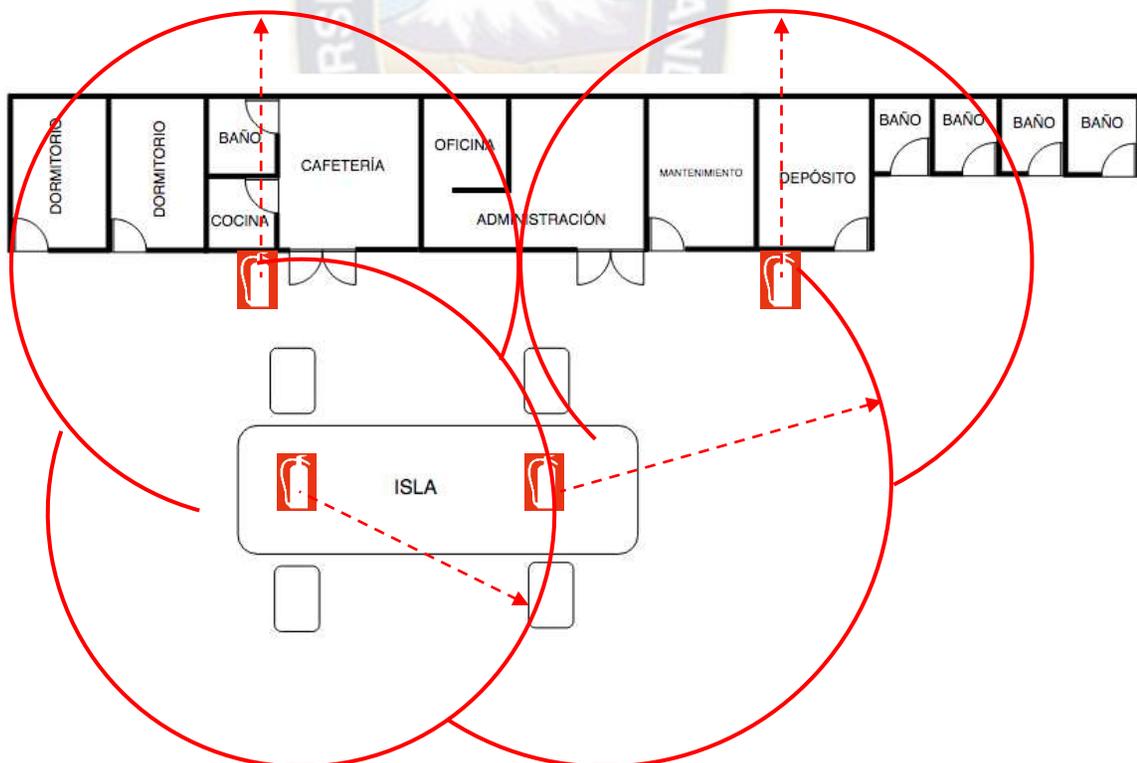
Con la finalidad de prevenir incendios se plantean la siguientes medidas de prevención:

- Establecer y mantener una zona de seguridad que rodee los aparatos eléctricos, alejados de los combustibles y materiales inflamables.
- No se deben sobrecargar los enchufes.
- En caso de detectar alguna anomalía en las instalaciones eléctricas se debe comunicar inmediatamente al responsable o personal calificado.
- Alejar los focos de calor intenso de los materiales combustibles.
- En los casos de que se requiera trabajar con llamas abiertas, objetos calientes o chispas mecánicas, éstas se deben efectuar alejadas de los materiales inflamables y las medidas de seguridad necesarias.
- Las salidas de emergencia siempre deben encontrarse libres, sin obstáculos, al igual que el acceso a extintores, bocas de incendio, salidas de evacuación, pulsadores de alarma.
- Establecer señalizaciones, para las salidas, localización de pulsadores de alarmas, extintores más cercanos.
- Los lugares de trabajo siempre deben estar limpios y ordenados, no debe existir derrame de líquidos, virutas, papeles, cartones, ya que pueden originar incendios fácilmente.
- Respetar estrictamente la prohibición de no fumar.

- Inspeccionar áreas de trabajo al finalizar la jornada laboral, desconectando los aparatos eléctricos que no sean necesarios.
- Realizar capacitaciones constantes para manejar extintores, y para evacuación.
- Identificar los puntos de emergencia y salvamento.
- Instalación de alarma automática contra incendios, sirenas y luces, con suministro eléctrico independiente.
- Mantener adecuada y constantemente la recarga de los extintores.

Así mismo se plantea la ubicación de los extintores de manera que se encuentren accesibles para la prevención contra incendios con base al cálculo de número de extintores, como se muestra a continuación:

GRÁFICO N° 4-1: Plano de ubicación de extintores



Fuente: Elaboración propia con base a anexo A – 1

4.7.7 Maquinaria, equipos y herramientas (resguardos y mantenimiento)

Por la naturaleza de las actividades en la estación de abastecimiento, no tiene maquinaria, equipo o herramienta que requiera un resguardo.

4.7.8 Almacenamiento, manipulación y transporte de sustancias peligrosas y otras

El almacenamiento, manipulación y transporte de sustancias peligrosas se basa en el combustible líquido principalmente gasolina y diesel, para su almacenaje y distribución, para cuyo caso se presenta la hoja de datos de seguridad en el anexo D - 8.

- Para el caso del almacenamiento de las sustancias peligrosas éstas se encuentran alejadas a más de 8 metros respecto del dispensario
 - Así mismo se plantea la colocación de señalización de peligro como se indica en el siguiente gráfico:

GRÁFICO N° 4-4: Señalización para almacenamiento de sustancias peligrosas



Fuente: Elaboración propia de acuerdo a artículo 52 de Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas 8 de diciembre de 1995.

Para el caso de la manipulación del combustible se realiza tanto para la recepción como para la venta, los cuales se encuentran especificados de acuerdo a las figuras 4-2, 4-3 y 4-4.

4.7.9 Gestión de residuos (líquidos y sólidos)

De acuerdo a las características de las actividades en la estación de abastecimiento, los residuos generados corresponden a residuos plásticos, orgánicos y papeles, para los cuales se plantea el uso de contenedores de los siguientes colores:

TABLA N° 4-10: Colores para los residuos

Plástico	Orgánico	Papel Cartones

Fuente: Imágenes extraídas de <https://www.ecologiahoy.com/colores-del-reciclaje>

4.7.10 Señalización

De acuerdo a lo indicado en la Ley N° 16998, indica que las señalizaciones deben encontrarse de acuerdo a las normas nacionales, es decir la Norma de señalización de Seguridad, salud en el trabajo y emergencias de defensa civil mediante Resolución Ministerial 849/14, misma que indica que debe tener las siguientes partes:

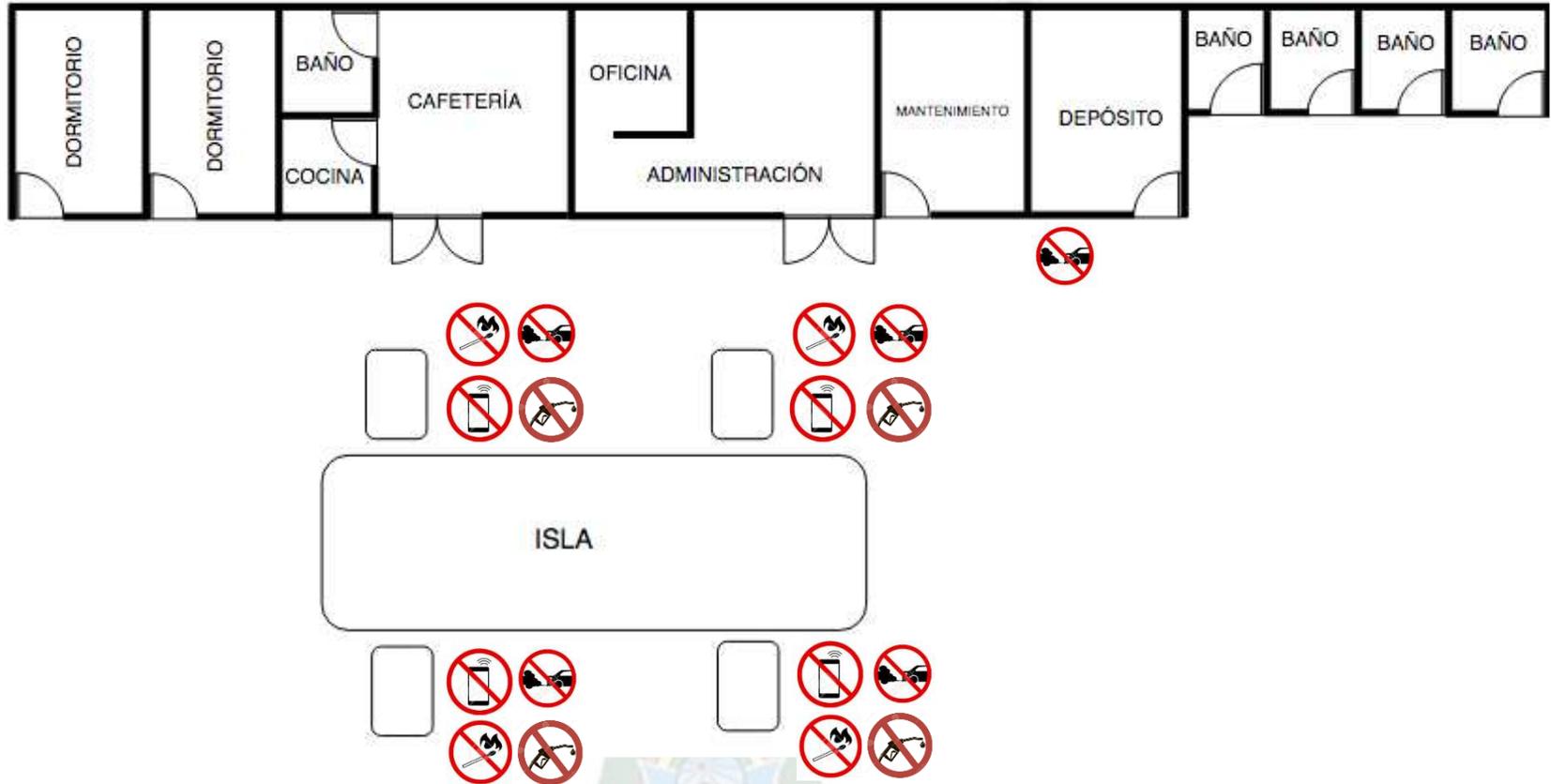
GRAFICO N° 4-1: Partes de la señal de seguridad



Fuente: Imagen extraída de Norma de Seguridad, Salud en el Trabajo y Emergencias de Defensa Civil

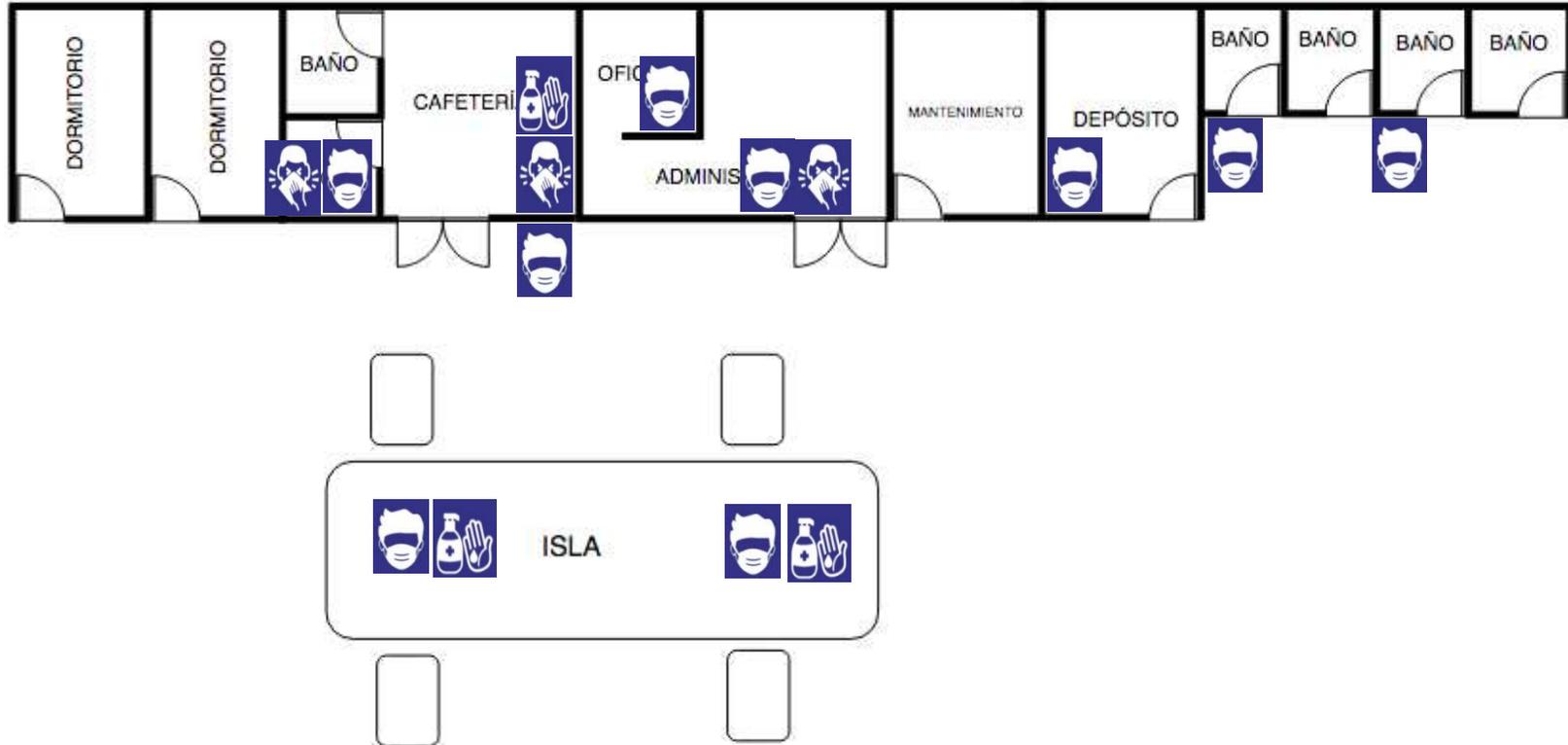


GRAFICO N° 4-2: Plano de señalización de prohibición



Fuente: Elaboración propia con base en cálculos realizados

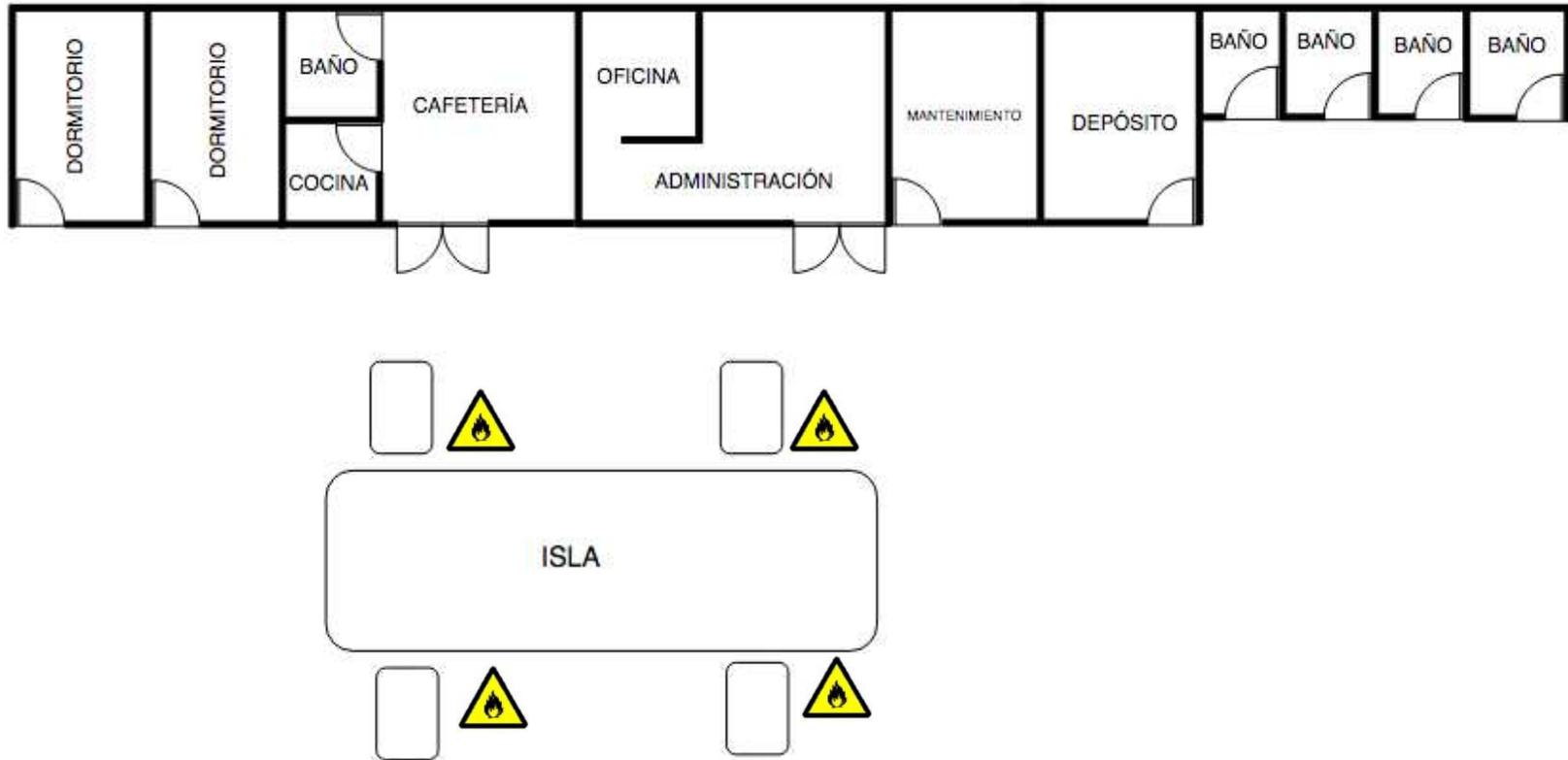
GRAFICO N° 4-3: Plano de señalización de obligación



Fuente: Elaboración propia



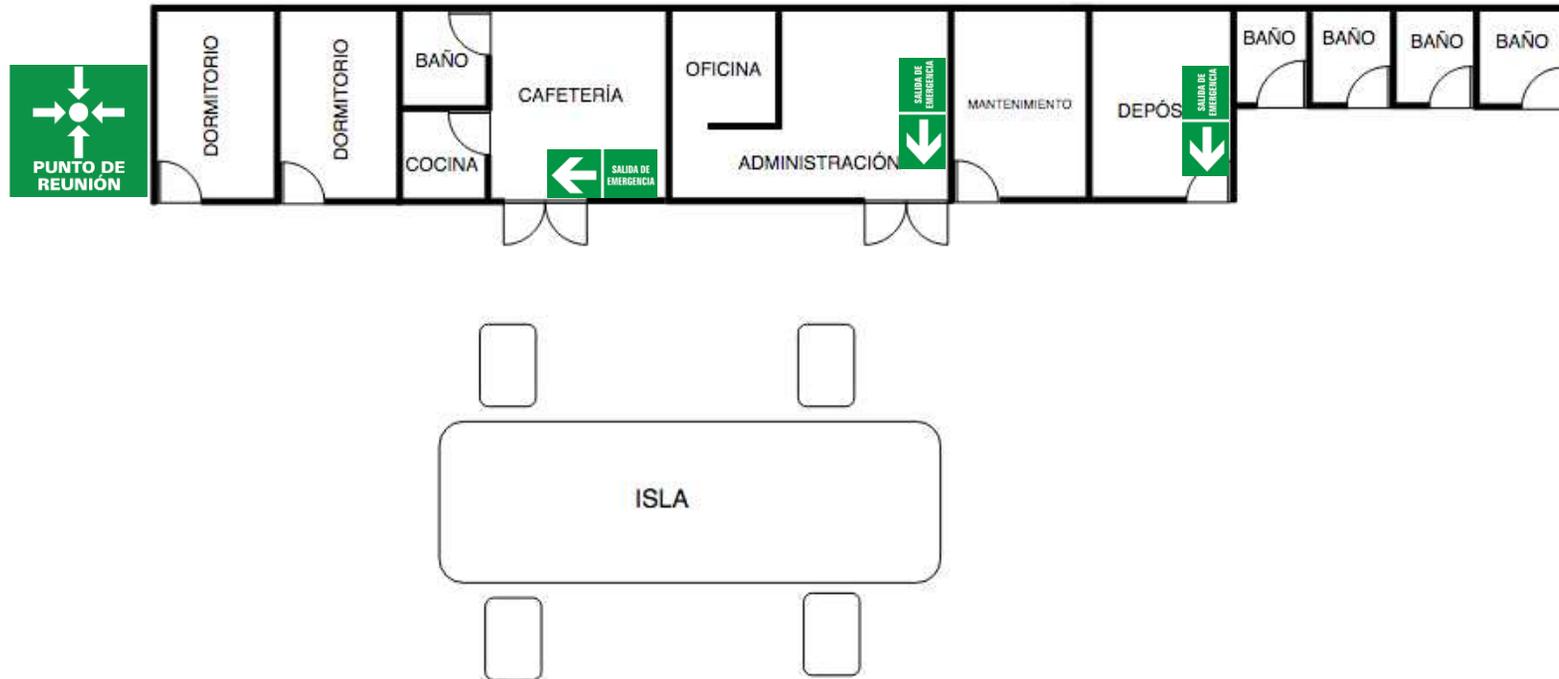
GRAFICO N° 4-4: Plano de señalización de advertencia



Fuente: Elaboración propia



GRAFICO N° 4-5: Plano de señalización de salvamento y evacuación



Fuente: Elaboración propia



4.7.11 Ergonomía

Las recomendación ergonómicas que se plantean son las siguientes:

4.7.11.1 Recomendación ergonómica para el área administrativa

Para el caso del área administrativa, es importante considerar los aspectos relacionados a la naturaleza del trabajo de escritorio; para ello es importante que el monitor y teclado se sitúen frente a la vista a una distancia de 50 – 55 cm y perpendicular a las entradas de luz.

El borde superior de la carcasa del monitor debe encontrarse a la altura de la mitad de los ojos o algo por debajo.

El espacio bajo la mesa debe ser suficiente para alojar las piernas de forma cómoda, que permita algún cambio de postura.

GRAFICO N° 4-6: Posición correcta ante la pantalla de visualización de datos



Fuente: Imagen extraída de <https://laprofeadriana.com/guia-03-tecnologia-4-segundo-periodo/>

Se debe dejar un espacio en ambos lados de la mesa de trabajo que permita disponer del resto de los útiles, elementos, documentos teléfono bandeja, etc. que sean necesarios para el desempeño de las funciones.

El teclado debe encontrarse a 10 cm mínimamente del borde de la mesa, de manera que permita apoyar las muñecas, evitando posibles lesiones por movimientos repetidos, se puede incorporar un reposamuñecas.

GRÁFICO N° 4-5: Recomendaciones ergonómicas para uso de equipos de computación



Fuente: Imagen extraída de <https://www.sumosa.com/blog/ergonomia-en-el-trabajo/>

La postura correcta frente al ordenador es aquella donde la parte superior del cuerpo y la inferior forman un ángulo de 90° con la espalda completamente apoyada en la silla.

GRÁFICO N° 4-6: Recomendación ergonómica de postura para administrativos



Fuente: Imagen extraída de <https://es.dreamstime.com/stock-de-ilustraci%C3%B3n-postura-correcta-image59175233>



El ratón o mouse debe encontrarse a un lado del teclado de forma despejada, sin cables alrededor para manejarlo con mayor comodidad.

4.7.11.2 Recomendación ergonómica para los trabajadores

Los factores de riesgo que inciden de forma negativa y directamente en la salud de los empleados son los relacionados con la ergonomía y la psicología.

La actividad de los trabajadores, implica una serie de riesgos profesionales, mismos que influyen de forma negativa en su salud, sumado a ello deben realizar una actividad de tipo intelectual que se acompaña de un componente administrativo que aumenta la carga laboral.

- Ergonomía
 - Carga física
 - Ventilación y climatización
 - Iluminación
 - Ruido
 - Alteración de la voz
 - Problemas de espalda
- Psicología:
 - Estrés
 - Carga mental
 - Insatisfacción laboral

Para prevenir la fatiga muscular, se establecen las siguientes recomendaciones:

- Posturas de trabajo, evitar posturas forzadas, considerar para ello la zona de alcance, altura del plano de trabajo.
- Mantener condiciones ambientales para el confort.
- Adecuar la cantidad y duración de descanso a las tareas.

En relación con la ventilación y climatización, se recomienda lo siguiente:



- Evitar cambios bruscos de temperatura
- Adecuar los parámetros termo – ambientales a la actividad física que se desarrolla.
- Comprobar que el sistema de distribución del aire está equilibrado, para evitar posibles molestias debidas a corrientes de aire.
- Humedad relativa entre el 30% y el 70%.

Considerando que el estrés es parte del trabajo, entonces se plantean las siguientes recomendaciones:

- Practicar ejercicios de relajación en situaciones en que el trabajador se siente cargado.
- Desarrollar buenos hábitos alimenticios que condicionan el estado nutricional de la persona.
- El desarrollo y mantenimiento de un estado físico ayuda a prevenir el estrés, para ello se recomienda alguna actividad deportiva.

Para evitar la carga mental se recomienda:

- Se deben conocer e identificar los niveles de atención requeridos para la ejecución de las tareas.
- Si es necesario mantener la atención, más de la mitad del tiempo, alternar estas tareas con otras de menor exigencia mental.
- Se deben establecer pautas cortas y frecuentes para evitar la aparición de la fatiga.
- Siempre que se introduzcan cambios tecnológicos y operativos se debe facilitar un tiempo de aprendizaje y reciclaje.
- Un ambiente físico adecuado, libre de ruidos, con buena luminosidad, temperatura, influye muy positivamente en la carga de trabajo.

Como medidas preventivas de carácter individual se recomienda:

- Dormir horas suficientes.
- Reducir cantidades de sal, tabaco, alcohol y café.

- Realizar ejercicio físico moderado de forma eficaz.
- Utilizar técnicas de relajación, yoga, meditación, técnicas de respiración.
- Planificar actividades de ocio: leer, ir al cine deporte, escuchar música.
- Dedicar tiempo a la familia y amistades.
- Tratar de ver los problemas que surgen como desafío y no como situaciones amenazadoras.
- Cuando una tarea no avanza, hacer una pausa.

GRAFICO N° 4-7: Ejercicios de relajación muscular



Fuente: Imagen extraída de <https://farmalastic.cinfa.com/wp-content/uploads/ejercicios-relajacion-muscular-estiramientos.jpg>



4.8 MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE TRABAJO

El desarrollo del procedimiento de investigación de accidentes e incidentes de trabajo inicia con la identificación de los factores de accidente, el desarrollo, el registro, documentación, archivo y el cálculo estadístico de accidentabilidad.

4.8.1 Factores de accidente

Los factores de accidente principales son los siguientes;

- El agente: Es el objeto o sustancia más estrechamente relacionado con la lesión:
 - Máquinas (torno, punzadora, sierra, taladro, pulidora, estampadora)
 - Generadores de movimientos y bombas (motor, bomba, compresor ventilador y
 - soplador)
 - Elevadores (de pasajeros o carga, eléctricos, de vapor, hidráulicos, manuales)
 - Transporte (de banda, de rodillo, de cadena y de otros tipos).
 - Calderas y recipientes sujetos a presión (calderas, sobre calentador, condensador, digestor, tubería de alta presión)
 - Vehículos (de motor, de tracción animal, ferrocarriles, aviones)
 - Animales (domésticos, insectos, serpientes, salvajes, peces)
 - Aparatos de transmisión de fuerza mecánica (flecha principal, flecha complementaria, cojinetes, poleas)
 - Aparatos eléctricos (motor, generador, conductor, reóstato, lámpara)
 - Herramientas manuales (hacha, cortador, cincel, barra, lima, navaja)
 - Sustancias químicas (explosivos, vapores, emanaciones, sustancias corrosivas, hierbas venenosas)
 - Sustancias muy inflamables y calientes (laca, película, petróleo, vapor)
 - Polvos (explosivos, orgánicos, inorgánicos)



- Superficies de trabajo no clasificadas en otras partes (piso, rampa, camino, estantes, escaleras)
- Agentes diversos (escalera de mano, abertura en el piso, ventana, tanque, bote, caja)
- La parte del agente: Es aquella que se encuentra más estrechamente relacionada con la lesión; por ejemplo, de un taladro, se considera como partes del agente, el mandril, broca, banco, árbol, polea, engrampes, otros.
- La condición mecánica o material de inseguridad: Es aquella figura en el agente de que se trate y pudo haber sido protegida o evitada:
 - Agentes protegidos en forma deficiente (no protegidos o protegidos inadecuadamente)
 - Agentes defectuosos (ásperos, resbaladizos, agudos)
 - Arreglos o procedimientos peligrosos en el agente específico, sobre él o a su alrededor (almacenamiento inseguro, congestión, sobrecarga)
 - Iluminación adecuada (luz insuficiente, destellos)
 - Ropa o vestimenta insegura (falta de guantes, delantales, zapatos y respiradores o defectos en ellos; ropa suelta)
 - Condiciones mecánicas o materiales inseguros, no clasificados en otra parte.
- La clase de accidente: Es la forma como se establece el contacto entre la persona lesionada y el objeto, sustancia o la exposición que da como resultado una lesión, los cuales se clasifican de la siguiente forma:
 - Colisión (contacto con objetos agudos o ásperos, que por resultados cortaduras, desgarramiento, piquetes)
 - Contusión (objetos que caen, vuelan, se deslizan o se mueven)
 - Caída mismo o distinto nivel.
 - Resbalar (no caer) o hacer esfuerzo excesivo (que trae como consecuencia dislocación, hernia, otros)



- Exposición a temperaturas extremas (da por resultado quemaduras, escaldaduras congelamiento, agotamiento por el calor, insolación, congeladura, otros)
- Inhalación, absorción, ingestión (asfixia, envenenamiento, sumersión)
- Contacto con corriente eléctrica (electrocución, el choque)
- Clase de accidente no clasificado en otra parte.
- El acto inseguro: es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, lo que provoca determinado tipo de accidentes, entre los cuales se tienen:
 - Realizar una operación sin estar autorizado; no obtener la autorización necesaria o no advertir que desarrollará la operación.
 - Realizar una operación o realizar actividades a velocidades inseguras.
 - Hacer que no funcionen los dispositivos de seguridad.
 - Empleo de equipo inseguro, empleo de manos en vez de equipo de seguridad.
 - Adoptar una posición o una postura insegura.
 - Trabajar sobre equipo en movimiento o sobre equipos peligrosos.
 - Distraer, molestar, insultar, sorprender.
 - No usar prendas seguras o protección personal.
 - Actos inseguros o riesgosos no clasificados en otra parte.
- El factor personal de inseguridad: es la característica mental o física que permite o da ocasión a determinado acto riesgoso.
 - Actitud impropia
 - Falta de conocimiento o habilidad
 - Defectos físicos

4.8.2 Desarrollo

El desarrollo se plantea de la siguiente manera:

- Es importante notificar los incidentes, accidentes o enfermedades profesionales al inmediato superior.



- Seguidamente la comisión de investigación debe valorar la necesidad de investigar el incidente, accidente o enfermedad profesional, sin embargo por norma general se deben investigar todos los accidentes que tengan baja, para lo cual se debe seguir los siguientes pasos:
 - Se iniciará la investigación contactando con las personas que puedan aportar información sobre lo ocurrido, desde el propio accidentado a otros testigos, si los hubiera.
 - Se entrevistarán con ellos, preferentemente de forma individual y en el lugar del accidente.
 - La información a obtener hará referencia a:
 - El puesto de trabajo donde se ha producido.
 - Las tareas que se desarrollan en el puesto de trabajo.
 - Descripción de la secuencia del accidente.
 - Con la información obtenida se complementará el informe técnico de investigación, utilizando el Registro De Investigación De Accidentes E Incidentes que incluirá en todo caso un análisis:
 - Sobre las causas inmediatas y básicas que se hayan podido constatar o deducir.
 - Acciones correctoras para eliminar o minimizar el riesgo

4.8.3 Registro documentación y archivo

Una vez que se realice el informe que corresponde al caso, y se identifiquen las causas generadoras del accidentes, se debe remitir el informe a la gerencia de área que corresponda el trabajador accidentado, con la finalidad de que se tomen las medidas indicadas, asignando responsabilidades, fechas y en lo posible un presupuesto con una estimación del costo que implica.



TABLA N° 4-11: Registro de Investigación de Accidentes e Incidentes

 REGISTRO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES				
DATOS DEL TRABAJADOR				
NOMBRE:				
PERÍODO DEL TRABAJO		AÑOS	MESES :	
DATOS DEL SUCESO				
Lugar del accidente:				
Fecha del incidente:			Hora del incidente:	
Reportado por:				
Fecha de informe :			Hora de informe:	
TIPO DE EVENTO				
Incidente	Primeros auxilios	Tratamiento médico	Pérdida de turno	Fatalidad
DATOS DE LA INVESTIGACIÓN				
Personas entrevistadas				
Descripción del trabajo o actividad que se				
Detalle del suceso del accidente /incidente:				
Condiciones inseguras comitadas:				
Actos inseguros:				
Medida preventivas propuestas:				
INVESTIGACIÓN ASISTENCIAL				
Descripción de la lesión				
Parte del cuerpo lesiones				
GRAVEDAD				
Leve	Grave		Muy Grave	Fallecimiento
CAUSA BAJA				
Si				No
Fecha de la baja médica:				
PLAN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS PROPUESTAS				
Medidas Propuestas		Fecha de ejecución		Responsable

Firma comisión

Firma representante legal

Fuente: Elaboración propia

4.9 ACTIVIDADES PARA DOTACIÓN DE ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Se plantean los siguientes elementos de protección personal:

TABLA N° 4-12: Protección visual – Gafas de seguridad

ZONA DEL CUERPO		OJOS Y ROSTRO
ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL		
NORMA CUMPLE	QUE	ANSI Z87.1
USO		<p>Lente claro : Para uso en interiores donde es necesaria la protección contra impactos</p> <p>Lente gris: Para uso en exteriores, reduce el deslumbramiento permitiendo que los ojos del trabajador se adapten fácilmente de interiores a exteriores.</p> <p>Lente ámbar: Para aplicaciones de iluminación baja donde puede realizarse el contraste.</p> <p>Lente verde: Lentes para soldadores de sombra 5.0. Para uso alrededor del lugar donde se hacen soldaduras o para bronce soldar y cortar.</p>
MANTENIMIENTO		Lavar diariamente bajo un chorro de agua, secar con un paño, o al aire; al remover los lentes después de haber estado trabajando en áreas con mucho polvo o material particulado, incline la cabeza hacia delante y remueva los lentes de atrás hacia adelante, esto evitará que las partículas ingresen a los ojos lesionándolos. Use banda elástica para evitar que los lentes se caigan al piso o disponga de un lugar higiénico para su almacenamiento.

Fuente: Elaboración propia con base a datos técnicos

TABLA N° 4-13: Guantes en carnaza manga corta

ZONA DEL CUERPO DEL MANOS	
ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
NORMA QUE CUMPLE	Z - 81
USO	<p>Controlan riesgos físicos como calor radiante y directo intermitente, mecánicos. Manejo de materiales abrasivos, cortantes, punzantes.</p> <p>Para operaciones con nivel abrasivo, manipulación de materiales en actividades metal mecánicas, operaciones de carga y descarga manejo de cajas</p>
MANTENIMIENTO	<p>Lavar cuando se requiera de acuerdo a las condiciones de uso, con agua caliente y detergente secar al aire; almacenar en un lugar higiénico y adecuado. Si los guantes se encuentran rotos, defectuosos, deteriorados o representan un riesgo para el desarrollo de la operación deben ser cambiados.</p>

Fuente: Elaboración propia con base a datos técnicos

TABLA N° 4-14: Botas de seguridad (punta de acero)

ZONA DEL CUERPO DEL PIES	
ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
NORMA QUE CUMPLE	NTC 2396 NTC 2257 ANSI Z41 Z – 41 Y Z-195
USO	Protege de riesgos mecánicos, por manejo de materiales, Proyección de partículas como chispas Locativos como condiciones de la superficie o almacenamiento de partes salientes punzantes o cortantes Para el desarrollo de operaciones de mantenimiento, contacto de materiales corto punzantes, trabajos en bodegas , talleres de mecanizado, troquelado, construcción, cizallado y ebanistería
MANTENIMIENTO	Debe mantenerse limpio y seco y debe reemplazarse cuando se presente deteriorado o defectuoso. En lugares donde se suministre botas para visitantes deben establecerse normas de desinfección

Fuente: Elaboración propia con base a datos técnicos

TABLA N° 4-15: Ropa de Trabajo (Overoles o dos piezas)

ZONA DEL CUERPO	
ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
NORMA QUE CUMPLE	NTC 5563:20072007 “Prendas de Señalización de Alta Visibilidad Métodos de Ensayo y Requisitos” Z -86
USO	Protege el cuerpo de solventes que se estén empleando, protege de las bajas temperaturas, protege del incendio. Permite ser visible por las noches por sus cintas reflectivas.
MANTENIMIENTO	Lavar cada vez que se encuentre sucio y reemplazar cuando presente rasgaduras o deterioro visible.

Fuente: Elaboración propia con base a datos técnicos

TABLA N° 4-16: Chaqueta y pantalón

ZONA DEL CUERPO	
ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
NORMA QUE CUMPLE	NTC 5563:20072007 “Prendas de Señalización de Alta Visibilidad Métodos de Ensayo y Requisitos” Z -86
USO	Protege el cuerpo de solventes que se estén empleando, protege de las bajas temperaturas, protege del incendio. Permite ser visible por las noches por sus cintas reflectivas.
MANTENIMIENTO	Lavar cada vez que se encuentre sucio y reemplazar cuando presente rasgaduras o deterioro visible. El símbolo EuroTest es un complemento de la marca CE, que acredita que el producto ha sido homologado. Los pantalones protectores Light y Standard han sido probados y aprobados según la norma CE EN 381-5. Esto significa que después de cinco lavados a 60°C, resisten como mínimo una velocidad de cadena de 20 m/s, a una presión de avance de 15 N, sin ser atravesados por la motosierra. Los protectores de piernas, de fibras largas, siguen la cadena en el aserrado y la frenan

Fuente: *Elaboración con base de datos técnicos de cada EPP*

TABLA N° 4-17: Protector auditivo

ZONA DEL CUERPO		DEL OREJAS -
ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL		
NORMA QUE CUMPLE	QUE	ANSI S3.19-1974
USO		Se emplea acomodándolo de forma ajustada a la cabeza, de manera que los aros queden a la altura de las orejas. Se debe emplear solamente en los momentos en que se generen altos niveles de sonido.
MANTENIMIENTO		Limpiar diariamente con un chorro de agua tibia y jabón neutro, haciendo uso de un paño suave.

Fuente: *Elaboración con base de datos técnicos de cada EPP*

TABLA N° 4-18: Protector respiratorio

ZONA DEL NARIZ Y BOCA CUERPO	
ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
NORMA QUE CUMPLE	D. S. N° 4451
USO	<p>Antes de hacer uso del barbijo, las manos deben encontrarse limpias.</p> <p>El barbijo debe emplearse de manera que cubra la nariz y boca, con las asas sujetas a las orejas.</p>
MANTENIMIENTO	No se debe reutilizar el barbijo, sino por el contrario éste debe ser desechado en una bolsa cerrada.

Fuente: *Elaboración con base de datos técnicos de cada EPP*



Para el caso de las dotaciones de ropa de trabajo y equipo de protección personal, se plantea la siguiente planilla de registro:

TABLA N° 4-19: Dotación de Equipo de Protección Personal EPP

 DOTACIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP										
RESPONSABLE DE ENTREGA:										
FECHA:										
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	GAFAS DE SEGURIDAD	GUANTES DE CARNAZA	BOTAS DE SEGURIDAD	OVEROL DE UNA PIEZA	CHAQUETA	OVEROL	RAZÓN DE LA ENTREGA	FIRMA RECEPCION	
FIRMA RESPONSABLE DE ENTREGA _____										

Fuente: Elaboración propia

4.10 CAPACITACIONES

Se plantean las siguientes capacitaciones:

TABLA N° 4-20: Diagrama de Gantt para las capacitaciones

ITEM	 CRONOGRAMA ANUAL DE CAPACITACIONES EN NOCIONES BÁSICAS DE SALUD, HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICEMBRE
Conceptos Generales de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	■					■						
Capacitación en ergonomía		■					■					
Capacitación en primeros auxilios			■					■				
Prevención contra incendios y manejo de extintores				■					■			
Evacuación						■						
Simulacro de incendios, lesiones en personas y evacuación de heridos hasta el servicio de emergencias médicas											■	

Fuente: Elaboración propia



TABLA N° 4-22: Diagrama Gantt para inspecciones

 CRONOGRAMA ANUAL DE INSPECCIONES												
ITEM	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Mantenimiento de extintores												
Inspección de instalaciones eléctricas												
Dotación de ropa de trabajo												
Inspección y mantenimiento del sistema contra incendios												
Estudio de nivel de iluminación												
Señalización												
Estrés térmico												

Fuente: Elaboración propia

4.13 PLAN DE CONTINGENCIAS

4.13.1 Tiempos de evacuación

Para realizar el cálculo de los tiempos de evacuación, se debe considerar inicialmente lo siguiente:

- Tiempo de detección $0.5 \text{ min} < tD < 10 \text{ min}$ (Dependiendo si hay sistema de alarma automatizada).
- Tiempo de alarma $tA < 1 \text{ min}$ (buena instalación de sirenas y luces)
- Tiempo de retardo $0.5 \text{ min} < tR < 5 \text{ min}$ (no debería pasar de 1 min con personal capacitado)
- Tiempo de salida $tS < 2.5 \text{ min}$

Entonces se estima lo siguiente:

Tiempo de detección: $tD = 3 \text{ min}$

Tiempo de alarma; $tA = 1 \text{ min}$



Tiempo de retardo: $t_R = 2 \text{ min}$

Tiempo de Evacuación Total $t = ?$

Tiempo Propio de Evacuación establecido por SIPPCCI:

$$t_s = \frac{P}{A * C_c} + \frac{l}{v}$$

Donde:

P: Número de personas a evacuar

A: Ancho de la salida en metros (la más restrictiva)

Cc: Constante experimental de flujo 1,3 personas/m*s

l: Distancia total en metros. Medida desde donde está la persona más alejada de la salida

v: Velocidad experimental de desplazamiento 0,6 m/s horizontalmente

Reemplazando datos:

$$t_s = \frac{9 \text{ (personas)}}{0,8 \text{ (m)} * 1,3 \left(\frac{\text{personas}}{\text{m} * \text{s}}\right)} + \frac{37,85 \text{ (m)}}{0,6 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)} = 70,44 \text{ (s)}$$

Dicho dato expresado en minutos equivale a lo siguiente:

$$70,44 \text{ (s)} * \frac{1 \text{ (min)}}{60 \text{ (s)}} = 1,17 \text{ (min)}$$

Entonces el Tiempo de Evacuación Total es igual a:

$$t_{ET} = t_D + t_A + t_R + t_s$$

$$t_{ET} = 3 \text{ min} + 1 \text{ min} + 2 \text{ min} + 1,17 \text{ min}$$

$t_E = 7,17 \text{ min}$



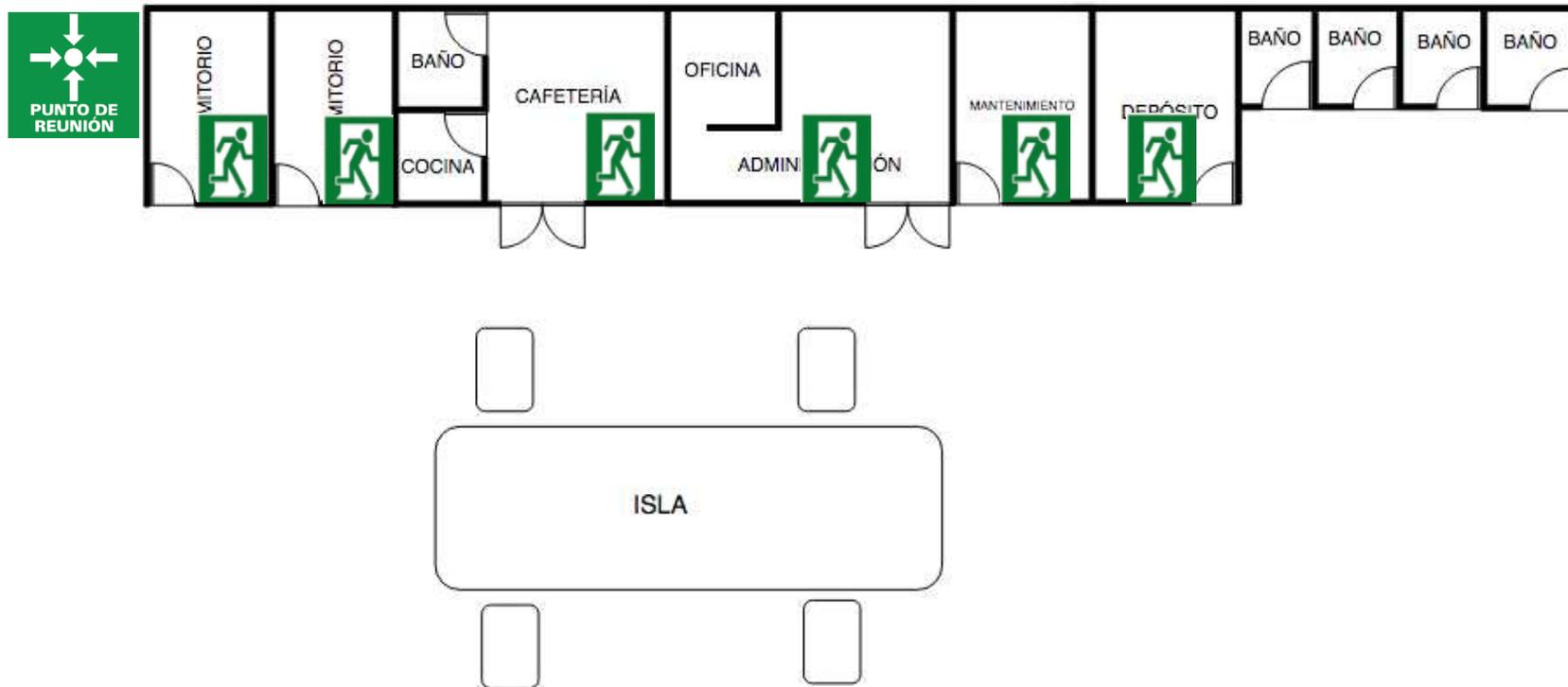
4.13.2 Identificación de salidas de emergencia

De acuerdo a las características de la infraestructura, considerando que no existe una planta alta, las salidas de emergencia serán las puertas de cada una de las instalaciones como se muestra a continuación:





FIGURA N° 4-9: Identificación de salidas de emergencia

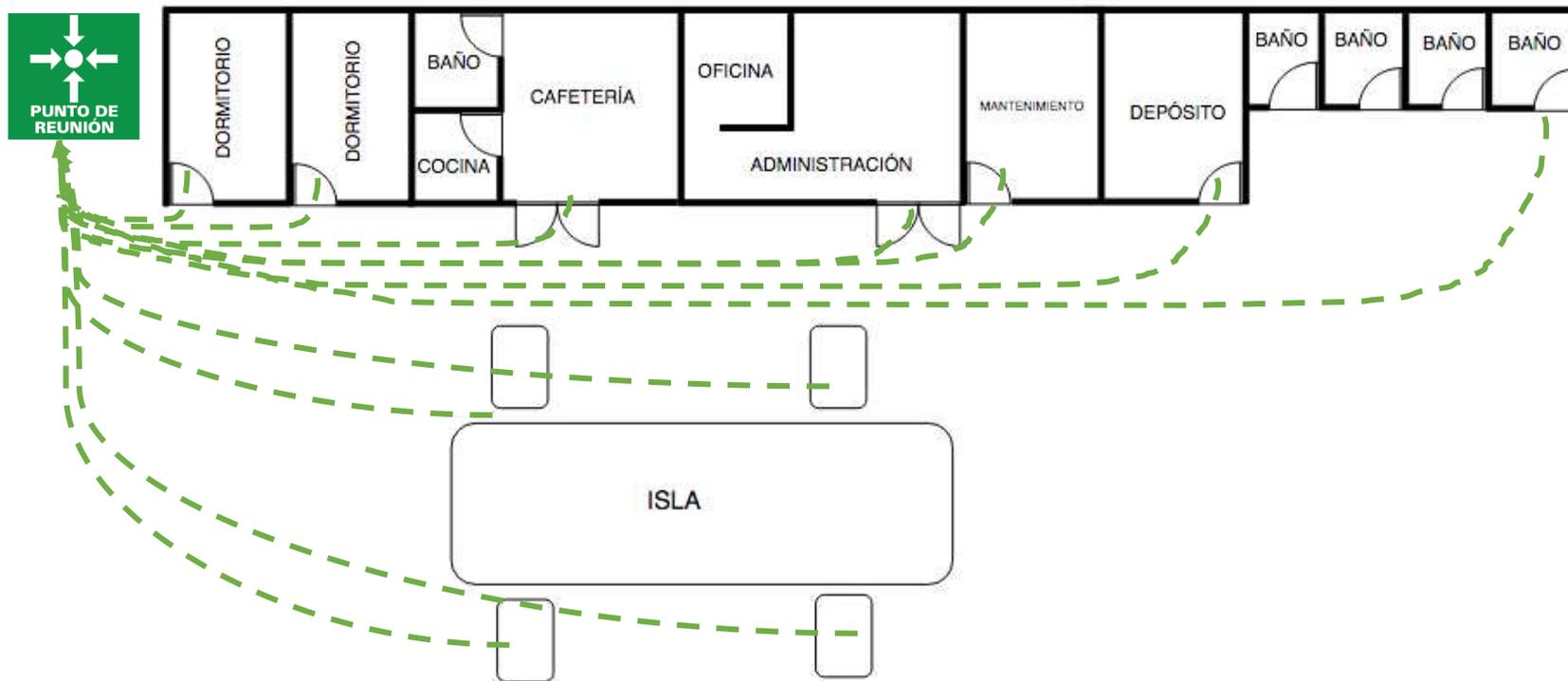


Fuente: Elaboración propia

4.13.3 Identificación de rutas de escape y puntos de encuentro

Las rutas de escape y punto de encuentro son los siguientes:

FIGURA N° 4-10: Identificación de rutas de escape y puntos de encuentro



Fuente: Elaboración propia



4.13.4 Funciones y responsabilidades

Ante una posible emergencia de incendio es importante la conformación de brigadas de emergencia, donde el personal tenga conocimiento sobre sus roles específicos para la conservación de la seguridad personal de cada persona en caso de darse tal situación.

Para ello se plantea que la brigada de emergencia sea compuesta por los siguientes cargos:

➤ Líder de brigada

Las funciones del líder de brigada es tener a la brigada lo suficientemente preparada para intervenir en cualquier emergencia que se presente en las actividades laborales, para tal efecto debe:

- Planear la organización de la brigada
- Realizar planes de acción
- Asegurar los recursos para capacitaciones y entrenamiento del personal
- Asignar tareas y responsabilidades a los miembros de la brigada
- Coordinar las operaciones durante una emergencia
- Motivar y mantener en alto la moral de la brigada.

➤ Jefe de brigada

El jefe de brigada tiene la función de apoyar en el control del personal y las comunicaciones externas que se requieran, por lo que debe:

- Asegurar que el personal no vuelva a ingresar a las instalaciones durante la emergencia, solo puede ingresar el personal bombero o equipos de primeros auxilios.
- Comunicar en caso de incendio al propietario o representante legal y seguir sus instrucciones.

➤ Brigadistas

Las funciones de los brigadistas son los siguientes:



- Entrenamiento y capacitación continua en manejo de equipos y situaciones de emergencia.
- Inspecciones sistemáticas de equipos (extintores).

4.13.5 Manual de primeros auxilios

El manual de primeros auxilios se presenta en el anexo D-9 , de manera que el personal pueda tomar acciones de actuación correcta e inmediata, ante una emergencia.

4.13.6 Contenido y registro de caducidad de insumos de botiquines y de primeros auxilios

El contenido y registro de caducidad de los insumos de botiquines y de primeros auxilios son presentados en el manual de primeros auxilios del anexo D-9.

4.13.7 Ubicación de botiquín

Se plantea que el botiquín de primeros auxilios se encuentre ubicado en la oficina de administración, para un mejor control.

4.14 MEDICINA DEL TRABAJO Y SALUD OCUPACIONAL

4.14.1 Índices de accidentabilidad

Para el cálculo estadístico de accidentabilidad se consideran los siguientes índices:

- Índice de Frecuencia (IF): Número de accidentes de trabajo en jornada de trabajo con baja sucedidos por cada millón de horas trabajadas:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes} * 1.000.000}{\text{Total de Horas hombre de exposición al riesgo}}$$

Total de Horas hombre trabajadas

*= Trabajadores cubiertos * semanas trabajadas*

** Horas trabajadas por semana*

- Índice de Gravedad (IG): Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas:



$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} * 10^3$$

- Índice de Incidencia (II): Representa al número de accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas:

$$II = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{N^{\circ} \text{ de trabajadores}} * 10^3$$

4.14.2 Afiliación al seguro

El personal del GRACO FERRECO R.L. cuenta con un Seguro Médico Delegado FERRECO, conformado por 6 centros de salud en el área rural y un policonsultorio en la ciudad de La Paz.

Cuenta con unidades de diagnóstico y tratamiento, recursos humanos, equipamiento, medicamentos, insumos, estructura física, medios de transporte y comunicación que le permite prestar servicios médicos de calidad a todos los asegurados.

La misión de Seguro Médico Delegado FERRECO, es resolver los problemas de salud de nuestros asegurados, así como la de sus familiares (Ferreco R.L., 2021, pág. 1).

4.14.3 Exámenes médicos pre – ocupacionales

La finalidad de los exámenes pre ocupacionales es que desea conocer el “estado de salud del trabajador pudiendo así orientarlo hacia tareas que le sean perjudiciales de acuerdo con sus aptitudes” **Fuente especificada no válida.**, para cuyo fin se debe presentar lo siguiente:

- Laboratorio.
- Citológico, glucemia, uremia, orina y eritrosedimentación.
- Electrocardiograma
- Radiografía de Tórax.
- Examen clínico completo con declaración jurada de salud.

Es importante resaltar que dichos exámenes tienen la finalidad de proteger al empleado y no como algún impedimento.



4.14.4 Protocolo de bioseguridad

A raíz de los sucesos vividos por la población a partir de la gestión 2021 debido a la emergencia sanitaria causada por la presencia del virus COVID – 19, hace necesario la formulación de protocolos de bioseguridad.

Es por ello que el 04 de marzo de 2021 el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión social, aprueba el reglamento de elaboración y presentación de protocolos de bioseguridad, mediante Resolución Ministerial N° 186/21, donde establece que éste debe tener las siguientes características (EMBA, 2021):

4.14.4.1 Características del protocolo

- Deben ser elaborados por un profesional o técnico habilitado en el registro Nacional de Profesionales y Técnicos en Higiene, Seguridad Ocupacional y Medicina del Trabajo.
- Deben ser elaborados acorde a las características propias en el marco de los Protocolos de bioseguridad de cada sector.
- El registro debe realizarse mediante la plataforma web institucional del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, mediante el Formulario Digital de Registro de Protocolos de Bioseguridad
- La recepción y constancia del protocolo debe ser mediante envío de un correo electrónico.
- El registro tiene calidad de Declaración Jurada y está sujeto a fiscalización por parte del Ministerio.

Para el caso del presente documento, el protocolo se presenta en el anexo D – 12. .



CAPÍTULO 5
EVALUACIÓN
FINANCIERA



5 EVALUACIÓN FINANCIERA

A continuación se realiza la evaluación financiera de manera que permita conocer el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno, donde las multas evitadas por incumplimiento de normativa llega siendo los ingresos percibidos en el proyecto.

5.1.1 INVERSIÓN

5.1.1.1 Activos fijos

La inversión en activos fijos se encuentra comprendida por las instalaciones, los equipos de protección personal, maquinaria y equipo, como se muestra a continuación:

- Instalaciones

TABLA N° 5-1: Instalaciones

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	SUBTOTAL (Bs)
Sirenas y luces	1	instalación	Bs3.500,0	Bs3.500,0
Instalación alarma contra incendios	1	instalación	Bs1.000,0	Bs1.000,0
Instalación de hidrante	1	instalación	Bs5.300,0	Bs5.300,0
TOTAL INSTALACIONES				Bs9.800,0

Fuente: Elaboración propia

Con la finalidad de calcular los activos fijos, y considerando que éstos son aquellos tangibles, parte de los cuales se encuentran las instalaciones, se considera la compra de sirenas, luces y la instalación de alarma contra incendios, haciendo un total de Bs. 9.800,0.-



➤ Maquinaria y equipo

TABLA N° 5-2: Maquinaria y equipo

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	SUBTOTAL (Bs)
Contenedores	2	contenedores	Bs180,0	Bs360,0
Impresión señalizaciones	49	afiches	Bs10,0	Bs490,0
Extintores	4	unidades	Bs450,0	Bs1.800,0
Megáfono	1	unidades	Bs230,0	Bs230,0
Dispensador de jaboncillo recargable	3	unidades	Bs125,0	Bs375,0
Dispensador de gel desinfectante	5	unidades	Bs125,0	Bs625,0
Dispensador de toallas individuales	3	unidades	Bs495,0	Bs1.485,0
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO				Bs5.515,0

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior se aprecia que como parte de los activos fijos se encuentra la maquinaria y equipo necesaria, debido a que en las instalaciones no se cuentan con los mismos, haciendo un total de Bs. 5.515,0.-

➤ Equipos de protección personal

TABLA N° 5-3: Equipos de Protección Personal

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	SUBTOTAL (Bs)
<u>EQUIPO DE PROYECCIÓN PERSONAL</u>				
Overol con cinta fluorescente	9	unidades	Bs235,0	Bs2.115,0
Guantes de carnaza manga corta	9	unidades	Bs35,0	Bs315,0
Botas de seguridad punta de acero	9	unidades	Bs250,0	Bs2.250,0
Gafas con lente	9	unidades	Bs45,0	Bs405,0
Protector auditivo	9	unidades	Bs50,0	Bs450,0
Barbijos	3650	unidades	Bs1,0	Bs3.650,0
Botiquín	1	paquete	Bs2.500,0	Bs2.500,0
TOTAL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL				Bs11.685,0

Fuente: Elaboración propia



La tabla presenta el costo de la compra de los Equipos de Protección Personal requeridos para la aplicación de la norma, cuya valor asciende a un total de Bs. 11.685,0.-

- Activos fijos totales

TABLA N° 5-4: Activos Fijos totales

ITEM	SUBTOTAL (Bs)
TOTAL, INSTALACIONES	Bs6.000,0
TOTAL, MAQUINARIA Y EQUIPO	Bs5.515,0
TOTAL, EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	Bs11.685,0
TOTAL, ACTIVOS FIJOS	Bs27.000,0

Fuente: Elaboración propia

En síntesis el valor total de los activos fijos es igual a la suma del monto requerido en las instalaciones, maquinaria y equipo, junto a los Equipos de Protección Personal, en el que se obtiene un total de Bs. 27.000,0.-, siendo éste el primer ítem calculado para obtener posteriormente la inversión total.

5.1.1.2 Activos diferidos

Los activos diferidos se encuentran comprendidos por las diferentes capacitaciones planteadas en la propuesta:



TABLA N° 5-5: Activos diferidos

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (Bs)	SUBTOTAL (Bs)
Capacitaciones en conceptos generales de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	2	capacitación	Bs1.217,0	Bs2.434,0
Capacitación en ergonomía	2	capacitación	Bs1.217,0	Bs2.434,0
Capacitación primeros auxilios	2	capacitación	Bs3.667,0	Bs7.334,0
Prevención contra incendios y manejo de extintores	2	capacitación	Bs467,0	Bs934,0
Evacuación	2	capacitación	Bs467,0	Bs934,0
Simulacro de incendios, lesiones en personas y evacuación de heridos hasta el servicio de emergencias médicas	2	capacitación	Bs1.217,0	Bs2.434,0
TOTAL, ACTIVOS DIFERIDOS				Bs16.504,0

Fuente: Elaboración propia

Como parte del segundo ítem que debe ser considerado para el cálculo de la inversión se encuentran los activos diferidos, los cuales ascienden a un total de Bs. 16.504,0.- considerando dentro de ellos a las capacitaciones planteadas para el cumplimiento de la norma NTS 009/18, ya con este valor es posible calcular la inversión total requerida

5.1.1.3 Inversión total

TABLA N° 5-6: Inversión total

ITEM	SUBTOTAL (Bs)
TOTAL ACTIVOS FIJOS	Bs27.000,0
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS	Bs16.504,0
INVERSIÓN TOTAL	Bs43.504,0

Fuente: Elaboración propia

Considerando el cálculo previo realizado a los activos fijos y diferidos requeridos, y al ser sumados estos, se puede obtener el valor total de la inversión requerida para el cumplimiento de la Norma NTS 009/18, obteniendo un total de Bs. 43.504,0.-



5.1.2 Ingresos

Se considera como ingreso a aquellas sanciones en multas generadas por el incumplimiento de algunos puntos de la Ley N° 16998, considerando lo siguiente:

TABLA N° 5-7: Ingresos

COSTOS POR INCUMPLIMIENTO	MULTAS	GASTOS EN REPOSICIONES
Las aberturas permanentes o temporales se encuentran racionalmente resguardada y señalizada para evitar caídas de personas o cosas	Bs. 2.500,00	Bs. 122,50
La cantidad de luz está regida a las normas específicas	Bs. 2.500,00	Bs. 100,00
El lugar de trabajo tiene los medios mínimos para prevenir y combatir incendios.	Bs. 2.500,00	Bs. 6.960,00
El lugar de trabajo cuenta con abastecimiento suficiente de agua a presión, hidratantes, rociadores, extintores portátiles	Bs. 2.500,00	Bs. 5.300,00
Personal se encuentra adiestrado en el uso del equipo de combate de incendio.	Bs. 2.500,00	Bs. 10.702,00
Los equipos para combatir incendios se encuentran localizado en áreas adecuadas y señalizadas.	Bs. 2.500,00	Bs. 1.000,00
Los lugares de trabajo cuentan con los medios de escape necesarios.	Bs. 2.500,00	Bs. 122,50
Las instalaciones de alto riesgo y riesgo moderado cuentan con alarma contra incendios audible para todos los empleados.	Bs. 2.500,00	Bs. 3.500,00
Se realizan simulacros de evacuación ordenada 2 veces al año	Bs. 2.500,00	Bs. 934,00
Los desperdicios industriales no están acumulados y se encuentran depositados en recipientes adecuados para su eliminación.	Bs. 2.500,00	Bs. 360,00
Los riesgos de incendios se encuentran señalizados con afiches para su precaución y prohibición.	Bs. 2.500,00	Bs. 122,50
El personal expuesto a ruidos y vibraciones se les proporciona elementos de protección contra ruidos y vibraciones	Bs. 2.500,00	Bs. 2.425,00
Dichas instalaciones están conservadas en condiciones sanitarias	Bs. 2.500,00	Bs. 4.868,00
En los lugares de aseo se cuenta con toallas individuales	Bs. 2.500,00	Bs. 1.485,00
Se dispone de jabón para el aseo personal de los trabajadores	Bs. 2.500,00	Bs. 1.000,00
El personal utiliza cofia para cubrir el cabello largo, para evitar riesgos de atrape.	Bs. 2.500,00	Bs. 100,00
El personal cuenta con protección apropiada para la vista.	Bs. 2.500,00	Bs. 405,00
El personal cuenta con protectores auditivos.	Bs. 2.500,00	Bs. 225,00
El protector del aparato respiratorio está limpio y desinfectado después de su empleo.	Bs. 2.500,00	Bs. 3.650,00
Existe señalización identificada mediante letreros con pictogramas, signos, colores, luces para estimular el sentido de la vista	Bs. 2.500,00	Bs. 122,50
SUMA TOTAL	Bs. 50.000,00	Bs. 43.504,00

Fuente: Elaboración propia



En la tabla anterior se muestra un estimado del monto por multas que representa el hecho de no cumplir la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar 16998. Así mismo se encuentran los gastos en reposición que es la distribución de la inversión para el cumplimiento de cada punto.





5.1.3 Flujo de fondos

TABLA N° 5-8: Flujo de fondos

ITEM	0	1	2	3	4	5
Recuperación de ingreso por evitar multa Ley 16998		Bs50.000,00	Bs50.000,00	Bs50.000,00	Bs50.000,00	Bs50.000,00
Ingresos totales		Bs50.000,00	Bs50.000,00	Bs50.000,00	Bs50.000,00	Bs50.000,00
Overol con cinta fluorescente		Bs2.168,47	Bs2.223,29	Bs2.279,49	Bs2.337,12	Bs2.396,20
Guantes de carnaza manga corta		Bs322,96	Bs331,13	Bs339,50	Bs348,08	Bs356,88
Botas de seguridad punta de acero		Bs2.306,88	Bs2.365,20	Bs2.424,99	Bs2.486,29	Bs2.549,15
Gafas con lente		Bs415,24	Bs425,74	Bs436,50	Bs447,53	Bs458,85
Protector auditivo		Bs461,38	Bs473,04	Bs485,00	Bs497,26	Bs509,83
Barbijos		Bs3.742,27	Bs3.836,88	Bs3.933,87	Bs4.033,32	Bs4.135,28
Capacitaciones en conceptos generales de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional		Bs2.495,53	Bs2.558,62	Bs2.623,30	Bs2.689,62	Bs2.757,61
Capacitación en ergonomía		Bs2.495,53	Bs2.558,62	Bs2.623,30	Bs2.689,62	Bs2.757,61
Capacitación primeros auxilios		Bs7.519,40	Bs7.709,49	Bs7.904,39	Bs8.104,21	Bs8.309,09
Prevención contra incendios y manejo de extintores		Bs957,61	Bs981,82	Bs1.006,64	Bs1.032,09	Bs1.058,18
Evacuación		Bs957,61	Bs981,82	Bs1.006,64	Bs1.032,09	Bs1.058,18
Simulacro de incendios, lesiones en personas y evacuación de heridos hasta el servicio de emergencias médicas		Bs2.495,53	Bs2.558,62	Bs2.623,30	Bs2.689,62	Bs2.757,61
Costos totales		Bs26.338,42	Bs27.004,25	Bs27.686,92	Bs28.386,85	Bs29.104,47
Utilidad		Bs23.661,58	Bs22.995,75	Bs22.313,08	Bs21.613,15	Bs20.895,53
Inversión	Bs43.504,00					
Flujo de caja	-Bs43.504,00	Bs23.661,58	Bs22.995,75	Bs22.313,08	Bs21.613,15	Bs20.895,53

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se presenta el flujo de fondos donde como ingreso se presenta las multas evitadas por el cumplimiento con la Ley 16998, posteriormente se presenta como costos a aquellos que requieren una compra constante durante los siguientes años, los cuales se incrementan a razón del promedio de inflación de los últimos cinco años atrás. Posteriormente se presenta la utilidad obtenida y la inversión requerida.



5.1.4 Indicadores de rentabilidad

5.1.4.1 VAN

El Valor Actual Neto evaluado a una tasa igual a 16,88% que corresponde al sector de productos químicos según el estudio realizado por Vargas (2011), es como se muestra a continuación:

$$VAN = I + \sum \frac{F_n}{(1+i)^n}$$
$$VAN = -43.504,0 + \frac{23.661,58}{(1+0,1688)^1} + \frac{22.995,75}{(1+0,1688)^2} + \frac{22.313,08}{(1+0,1688)^3}$$
$$+ \frac{21.613,15}{(1+0,1688)^4} + \frac{20.895,53}{(1+0,1688)^5}$$

VAN

Bs 28.709,15

De dicho resultado, al ser mayor a cero, indica que el proyecto es rentable.

5.1.4.2 TIR

La Tasa Interna de Retorno resultante del flujo de caja calculado es igual a:

$$0 = I + \sum \frac{F_n}{(1+TIR)^n}$$
$$0 = -43.504,0 + \frac{23.661,58}{(1+TIR)^1} + \frac{22.995,75}{(1+TIR)^2} + \frac{22.313,08}{(1+TIR)^3} + \frac{21.613,15}{(1+TIR)^4}$$
$$+ \frac{20.895,53}{(1+TIR)^5}$$

$$TIR = 44\%$$

TIR

44%



En vista de que el porcentaje de la Tasa Interna de Retorno es mayor a la Tasa de Oportunidad:

$$44\% > 16,88\%$$

Se confirma la rentabilidad del proyecto.

5.1.4.3 Relación Beneficio – Costo

Para el cálculo de la relación beneficio costo se tiene el siguiente resultado:

$$\frac{B}{C} = \frac{250.000,90}{138.520,90}$$

$$\frac{B}{C} = 1,8$$

De acuerdo al resultado es posible evidenciar que los beneficios son mayores a los costos incurridos. Significa que por cada unidad monetaria de Bs. 1 invertida se obtiene un beneficio de Bs. 1,8.

The background features a large, faded watermark of the University of the Pacific logo. The logo is an oval shape with a sunburst at the top, a mountain range in the middle, and a ribbon at the bottom. The text "UNIVERSITAS MAJOR PACENSIS DIVI JOSEPH" is written around the perimeter of the oval.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Es posible concluir que el programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para las instalaciones del GRACO FERRECO R.L. en su estación de abastecimiento de combustible ubicado en la localidad de Challana del municipio de Guanay se diseñó con base a los trece requisitos exigidos por la normativa NTS 009/18 de Presentación y aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Así mismo con base a la sistematización de la base teórica y normativa existente que da base al proyecto se ha logrado identificar de forma pormenorizada que la norma NTS 009/18 que sustenta las directrices del programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional donde indica que todas las empresas o instalaciones deben contar con su Política y Objetivos en Seguridad y Salud en el Trabajo, explicar detalladamente el proceso productivo o servicio, gestión riesgos ocupacionales, estudios / monitoreos de Higiene, actividades de alto riesgo, descripción de las condiciones actuales, manual de procedimiento de investigación de accidentes e incidentes de trabajo, dotación de ropa de trabajo y equipo de protección personal, capacitaciones, comité mixto de higiene y seguridad ocupacional, inspecciones, plan de emergencias, medicina del trabajo y salud ocupacional.
- De acuerdo al diagnóstico realizado a las instalaciones con base a la Ley N° 16998 de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, se logra identificar que existen 20 requerimientos establecidos en la mencionada Ley que no se están cumpliendo en la estación de abastecimiento de combustible del GRACO FERRECO R.L. En concordancia el análisis de riesgo de las instalaciones del proyecto se realizó con base al cálculo de la probabilidad multiplicada por la severidad, empleando los criterios de la norma INSTH NTP 330, cuyo nivel de riesgo es calculado mediante la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.



- El análisis financiero realizado permite identificar un Valor Actual Neto evaluado a una tasa de oportunidad del 16,88%, igual a Bs. 28.709,15, y una Tasa Interna de Retorno igual a 44%, por lo que se evidencia la rentabilidad del proyecto.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que todo el personal tenga el compromiso en el cumplimiento del programa de seguridad industrial y salud ocupacional, de manera que pueda ser funcional.
- Es importante que las capacitaciones se ejecuten de acuerdo a lo programado, ya que el personal debe estar preparado de forma constante.
- Es recomendable el uso de las planillas presentadas en el presente proyecto, mismas que pueden ser ajustadas de acuerdo a la evolución de las actividades que se desarrollen en la estación de abastecimiento.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, F., & Faizal, E. (2012). *Salud Ocupacional - Guía Práctica*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Anto. (2011). Obtenido de Seguridad y medio ambiente: <http://sc87770990c27f966.jimcontent.com/download/version/1432751067/module/10710227360/name/Definir%20los%20conceptos%20de%20Seguridad%20y%20medio%20Ambiente.pdf>
- Arnez, M. (2014). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/223568433/Libro-de-Seguridad-Industrial-Ing-Maria-Del-Carmen>
- Arnez, M. (2014). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/223568433/Libro-de-Seguridad-Industrial-Ing-Maria-Del-Carmen>
- Baraza, X., Castejón, E., & Guardino, X. (2015). *Higiene Industrial*.
- Canabellas, g. (2011). *Propiedad intelectual sobre programas de computación*. Buenos Aires: Heliasta S.R.L.
- Chamochumi, C. (2014). *Seguridad e Higiene industrial*. Lima, Perú.
- Concepto jurídico*. (2012). Obtenido de <https://definicionlegal.blogspot.com/2012/10/clasificacion-de-las-lesiones.html#:~:text=Las%20lesiones%20leves%20son%20las,leves%20graves%20y%20las%20leves.&text=Representan%20un%20caso%20excepcional%20d e,no%20se%20comete%20ning%C3%BAAn%20delito>.
- Cortez, G. (2015). *Manual de directrices para el cumplimiento de la seguridad ocupacional*.
- EMBA. (18 de Marzo de 2021). Obtenido de Ministerio De Trabajo, Empleo Y Previsión Social De Bolivia Aprobó El “Reglamento De Elaboración Y Presentación De Protocolos De Bioseguridad”: <https://emba.com.bo/ministerio-de-trabajo-empleo->



y-prevision-social-de-bolivia-aprobo-el-reglamento-de-elaboracion-y-presentacion-de-protocolos-de-bioseguridad/

Facultad de Ciencias Integradas de Villa Montes. (2020). *Estrategias para el desarrollo Universitario*. Obtenido de

<http://www.uajms.edu.bo/fciv/category/noticias/#:~:text=Primeros%20Auxilios%2C%20es%20la%20ayuda,llevada%20a%20un%20centro%20m%C3%A9dico>

Ferreco R.L. (2021). *Servicios de Salud*. Obtenido de <http://www.ferreco.com.bo/Servicios%20Salud.html>

Gómez, L. (2017). *Higiene y Seguridad Industrial*. Bogotá: Fondo editorial Areandino.

Graco Ferreco R.L. (2020). Proyecto "Graco Ferreco R.L.". Larecaja, La Paz, Bolivia.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.

Patián, J. (2017). *Calidad de vida en el trabajo*. Ciudad de México: El Manual Moderno.

Vargas, A. (2011). Estimación del costo del Patrimonio y costo de capital por medio de Tasas de Rendimiento Ajustadas al Riesgo. *Investigación y Desarrollo, Universidad Privada Boliviana*, 118-135.

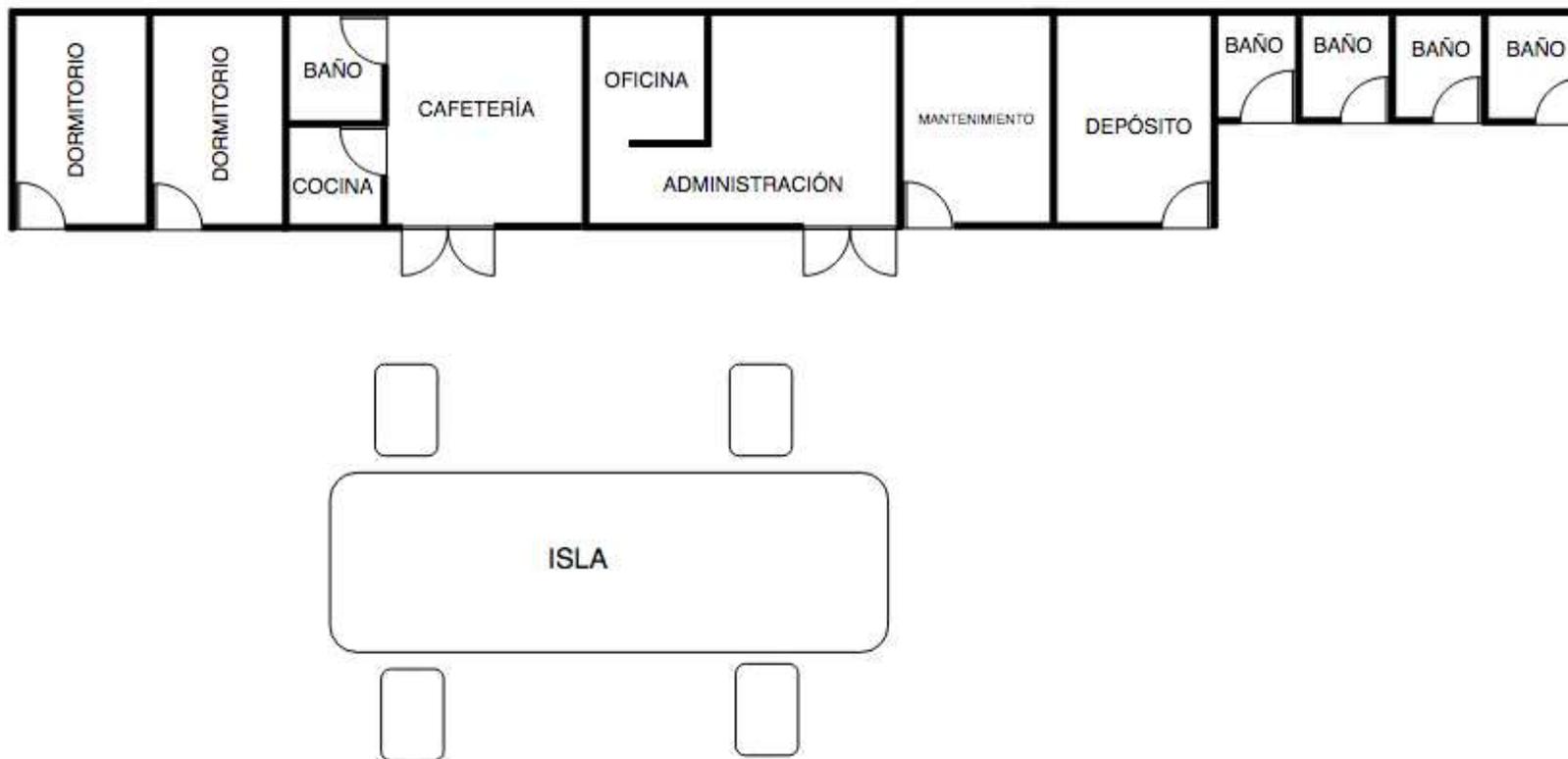
Vertice, P. (2010). *PRL avanzado. Equipos de proteccion individual*. Málaga: Editorial Vertice.

ANEXO “A”



A. ANEXOS

ANEXO N° A-1: Plano de planta



Fuente: Elaboración con base a (Graco Ferrero R.L.)



ANEXO “B”



B. ANEXOS

ANEXO N° B-1: Constitución Política Del Estado

SECCIÓN III: DERECHO AL TRABAJO Y AL EMPLEO

ARTÍCULO 46. I. Toda persona tiene derecho:

1. Al trabajo digno, con seguridad industrial, higiene y salud ocupacional, sin discriminación, y con remuneración o salario justo, equitativo y satisfactorio, que le asegure para sí y su familia una existencia digna.
2. A una fuente laboral estable, en condiciones equitativas y satisfactorias.

ANEXO N° B-2: Ley General Del Trabajo

TITULO V DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 67° El patrono está obligado a adoptar todas las precauciones necesarias para la vida, salud y moralidad de sus trabajadores. A este fin tomará medidas para evitar los accidentes y enfermedades profesionales, para asegurar la comodidad y ventilación de los locales de trabajo; instalará servicios sanitarios adecuados y en general, cumplirá las prescripciones del Reglamento que se dicte sobre el asunto. Cada empresa industrial o comercial tendrá un Reglamento Interno legalmente aprobado.



ANEXO N° B-3: Reglamento de La Ley General del Trabajo

TITULO V

DE LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 62

Cada empresa industrial o comercial que cuente con más de 20 empleados u obreros, deberá tener un Reglamento Interno legalmente aprobado; aplicándose con referencia a este asunto las disposiciones contenidas en el Decreto Supremo de 23 de noviembre de 1938.

ANEXO N° B-4: Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar Decreto Ley N° 16998 de 2 de agosto de 1979

CAPITULO I DE LAS OBLIGACIONES DE EMPLEADORES

Artículo. 6.- (OBLIGACION DE EMPLEADORES). Son obligaciones de empleadores:

- 1) Cumplir las Leyes y Reglamentos relativos a la Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar; reconociendo que su observancia constituye parte indivisible en su actividad empresarial;
- 2) Adoptar todas las medidas de orden técnico para la protección de la vida, la integridad física y mental de los trabajadores a su cargo; tendiendo a eliminar todo género de compensaciones sustitutivas del riesgo como ser: bonos de insalubridad, sobrealimentaciones y descansos extraordinarios, que no supriman las condiciones riesgosas,
- 3) Constituir las edificaciones con estructuras sólidas y en condiciones sanitarias, ambientales y de seguridad adecuadas;



- 4) Mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las estructuras físicas, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo;
- 5) Controlar que las máquinas, equipos, herramientas, accesorios y otros en uso o por adquirirse, reúnan las especificaciones mínimas de seguridad;
- 6) Usar la mejor técnica disponible en la colocación y mantenimiento de resguardos y protectores de maquinarias, así como en otro tipo de instalaciones.
- 7) Instalar los equipos necesarios para prevenir y combatir incendios y otros siniestros;
- 8) Instalar los equipos necesarios para asegurar la renovación del aire, la alimentación de gases, vapores y demás contaminantes producidos, con objeto de proporcionar al trabajador ya la población circundante, un ambiente saludable;
- 9) Proveer a los trabajadores, equipos protectores de la respiración, cuando existen contaminantes atmosféricos en los ambientes de trabajo y cuando la ventilación u otros medios de control sean impracticables. Dichos equipos deben proporcionar protección contra el contaminante específico y ser de un tipo aprobado por organismos competentes;
- 10) Proporcionar iluminación adecuada para la ejecución de todo trabajo en condiciones de seguridad;
- 11) Eliminar, aislar o reducir los ruidos y/o vibraciones perjudiciales para la salud de los trabajadores y la población circundante;
- 12) Instalar y proporcionar medios de protección adecuados, contra todo tipo de radiaciones;
- 13) Adoptar medidas de precaución necesarias durante el desarrollo de trabajos especiales, para evitar los riesgos resultantes de las presiones atmosféricas anormales;
- 14) Proveer y mantener ropa y /o equipos protectores adecuados contra los riesgos provenientes de las sustancias peligrosas, de la lluvia, humedad, frío, calor, radiaciones, ruidos, caídas de materiales y otros;



- 15) Procurar que todo equipo eléctrico o instalación que genere, conduzca o consuma corriente eléctrica, esté instalado, operado, conservado y provistos con todos los dispositivos de seguridad necesarios;
- 16) Proporcionar las facilidades sanitarias mínimas para la higiene y bienestar de sus trabajadores mediante la instalación y mantenimiento de servicios higiénicos, duchas, lavamanos, casilleros y otros;
- 17) Evitar en los centros de trabajo la acumulación de desechos y residuos que constituyen un riesgo para la salud, efectuando limpieza y desinfección en forma permanente;
- 18) Almacenar, depositar y manipular las sustancias peligrosas con el equipo y las condiciones de seguridad necesarias;
- 19) Utilizar como fines preventivos los medios de señalización, de acuerdo a normas establecidas;
- 20) Establecer y mantener Departamentos de Higiene y Seguridad Ocupacional, así como servicios médicos de empresas y postas sanitarias cuando fuese necesario, conforme a los establecido en el Título IV, Capítulo I y II;
- 21) Establecer y mantener los Comités Mixtos de Seguridad e Higiene, de acuerdo a los preceptuado en el título III, Capítulo VII;
- 22) Prevenir, comunicar, informar e instruir a sus trabajadores sobre todos los riesgos conocidos en su centro laboral y sobre las medidas de prevención que deben aplicarse;
- 23) Colocar y mantener en lugares visibles avisos o carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad;
- 24) Promover la capacitación del personal en materia de prevención de riesgos de trabajo;
- 25) Denunciar ante la Dirección General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar y a la Caja de Seguridad Social Correspondiente, los accidentes y enfermedades



profesionales, conforme a los establecido por el Art. 85 de la Ley General de Trabajo y su Decreto Reglamentario y Art. 30 del Código de Seguridad Social:

26) Llevar un registro y estadísticas de enfermedades y accidentes de trabajo que se produzcan en su industria;

27) Analizar e investigar los accidentes de trabajo con el objeto de evitar su repetición;

28) Conocer, señalar e informar sobre la composición de las sustancias que se utilizan y producen en el proceso industrial y de los riesgos que ellas conllevan;

29) Archivar y mantener los certificados médicos pre ocupacionales, así como las fichas clínicas del personal a su cargo;

30) Mantener en el propio Centro de Trabajo uno o más puestos de Primeros Auxilios, dotados de todos los elementos necesarios para la inmediata atención de los trabajadores enfermos o accidentados. Esta obligación es independiente de la relación que pudiere tener la empresa con las atenciones médicas y de otra índole que ofrecen los sistemas de seguridad social. Los puestos de primeros auxilios en las empresas alejadas de los centros urbanos, deberán brindar también atención de emergencia a los familiares de los trabajadores.

CAPITULO II OBLIGACIONES DEL TRABAJADOR

Artículo. 7.- (Obligaciones de los Trabajadores). So obligaciones de los trabajadores:

1) Cumplir las normas de Higiene y Seguridad Establecidas en la presente Ley y demás reglamentos;

2) Preservar su propia seguridad y salud, así como la de sus compañeros de trabajo;

3) Cumplir las instrucciones y enseñanzas sobre seguridad, higiene y salvataje en los centros de trabajo;



- 4) Comenzar su labor examinando los lugares de trabajo y el equipo a utilizar, con el fin de establecer su buen estado de funcionamiento y detectar posibles riesgos;
- 5) Usar Obligatoriamente los medios de protección personal y cuidar de su conservación;
- 6) Conservar los dispositivos y resguardos de protección en los sitios donde estuvieren instalados, de acuerdo a las normas de seguridad;
- 7) Evitar la manipulación de equipos, maquinarias, aparatos y otros, que no sean de su habitual manejo y conocimiento;
- 8) Abstenerse de toda práctica o acto de negligencia o imprudencia que pueda ocasionar accidentes o daños a su salud o la de otras personas;
- 9) Detener el funcionamiento de las máquinas para efectuar su limpieza y/o mantenimiento, a efectos de evitar riesgos;
- 10) Velar por el orden y la limpieza en sus lugares de trabajo;
- 11) Someterse a la revisión médica previa a su incorporación al trabajo y a los exámenes periódicos que se determinen;
- 12) Informar inmediatamente a su jefe de toda avería o daño en las maquinarias e instalaciones, que puedan hacer peligrar la integridad física de los trabajadores o de sus propios centros de trabajo.
- 13) Seguir las instrucciones del procedimiento de seguridad, para cooperar en caso de siniestros o desastres que afecten a su centro de trabajo;
- 14) Abstenerse de consumir bebidas alcohólicas en su centro de trabajo. La ingestión de medicamentos o estupefacientes que hagan peligrar su salud y de sus compañeros de labor; así como de fumar en los casos en que signifique riesgo;
- 15) Denunciar ante el Comité de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar y en su caso ante las autoridades competentes, la falta de dotación por parte del empleador de los medios para su protección personal;



16) Participar en la designación de sus delegados ente los Comités de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar

ANEXO N° B-5: NTS – 009/18 - Presentación y aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el trabajo

CAPITULO II

**CONTENIDO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
(PSST)**

1. Las Empresas o Establecimientos Laborales deben desarrollar su Política y Objetivos en Seguridad y Salud en el Trabajo, mismos que deben estar enfocados a:

a) Al cumplimiento de la legislación nacional vigente y otras normas propias de cada rubro;

b) Al trabajo conjunto con el Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional para la preservación de la Seguridad y Salud Ocupacional de las y los trabajadores de la Empresa o Establecimiento Laboral;

2. Explicación detallada del proceso productivo o de servicio. Debe ser desarrollado a través de diagramas de flujo; la descripción debe realizarse por proceso y/o actividad de forma diferenciada, el mismo debe incluir:

a) Responsables, equipos, maquinarias, materiales y/o materias primas que intervienen en el o los procesos.

b) En caso de ser una Empresa o Establecimiento Laboral que preste servicios, debe realizar un diagrama de flujo en el cual se identifiquen las tareas para el desarrollo del servicio y los trabajadores que se involucran en el proceso.

3. Gestión de Riesgos Ocupacionales. La empresa o Establecimiento Laboral debe realizar a través de una metodología:



a) La Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos de las actividades que se desarrollan en la empresa o establecimiento laboral.

4. Estudios/Monitoreos de Higiene. La Empresa o Establecimiento Laboral debe presentarlos siguientes estudios en base a Norma Técnica de Seguridad vigente aprobada por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social o en ausencia de esta, otra norma de referencia aplicable a la realidad nacional. Los estudios deben estar debidamente avalados por el Profesional que realizó el programa, los mismos deben establecer el cumplimiento de los Límites Permisibles de acuerdo a la normativa adoptada; en caso de emplear un instrumento para la medición, debe adjuntar los respectivos certificados vigentes de calibración. Los estudios deben ser actuales en referencia a las condiciones de trabajo y tendrán una vigencia de un año desde la fecha de su elaboración:

a) ESTUDIOS GENERALES (VIGENTES Y ACTUALIZADOS)

i. Iluminación;

ii. Ventilación (reposición de aire, partículas en suspensión);

iii. Estrés térmico;

iv. Ruido;

v. Estudio de carga de fuego;

b) ESTUDIOS ESPECÍFICOS (VIGENTE Y ACTUALIZADO - SI CORRESPONDE)

En función a las características de la Empresa o Establecimiento Laboral:

i. Contaminantes químicos del ambiente de trabajo (sustancias peligrosas);

ii. Calidad de agua para uso en el proceso y consumo personal;

iii. Vibración;

iv. Otros que sean necesarios;



5. Actividades de alto riesgo. El desarrollo de las actividades de alto riesgo (según corresponda) descritas a continuación, deben cumplir con una Norma Técnica de Seguridad vigente aprobada por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social o en ausencia de esta, otra norma de referencia aplicable a la realidad nacional, para lo cual deberá mencionar la normativa utilizada y presentarlo siguiente:

a) Formato de los permisos de trabajo generados por la Empresa o Establecimiento Laboral;

b) Permisos de Trabajo otorgados/emitados en los últimos 3 meses de las actividades de alto riesgo que se llevan a cabo como ser:

i. Trabajos en Altura;

ii. Trabajos de Izaje;

iii. Trabajos en Espacios Confinados;

iv. Trabajos en Caliente;

v. Trabajos en Excavación;

vi. Trabajos en Instalaciones Eléctricas (baja, media y alta tensión);

vii. Trabajos con exposición a Radiaciones (ionizantes y no ionizantes); viii. Otros que representen un nivel de alto riesgo, en función a la IPER;

6. Descripción de las condiciones actuales. La Empresa o Establecimiento Laboral debe describir las condiciones actuales detalladas a continuación (justificando la aplicación, según corresponda). Las mismas deben respaldarse en una Norma Técnica de Seguridad vigente aprobada por Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social o en ausencia de esta, otra norma de referencia aplicable a la realidad nacional:

a) Orden y limpieza;

b) Infraestructura;



- c) Instalaciones eléctricas;
 - d) Servicios higiénicos;
 - e) Vestuarios y casilleros;
 - f) Prevención contra incendios;
 - g) Equipos eléctricos;
 - h) Maquinaria, equipos y herramientas (resguardos y mantenimiento);
 - i) Almacenamiento, manipulación y transporte de sustancias peligrosas y otras;
 - j) Gestión de residuos (líquidos y sólidos);
 - k) Señalización;
 - l) Ergonomía;
 - m) Otros que implemente la Empresa o Establecimiento Laboral de acuerdo a su actividad específica (calderos, hornos, comedores, alimentos, entre otros);
7. Manual de procedimiento de Investigación de Accidentes e Incidentes de Trabajo. El Manual presentado debe contener lo siguiente:
- a. Registros de accidentes e incidentes de trabajo de la gestión en curso;
 - b. Copia de formularios de denuncia de accidentes de trabajo debidamente ~~recepcionadas~~ por las entidades correspondientes, de la gestión en curso;
8. Dotación de Ropa de Trabajo y Equipo de Protección Personal. En cumplimiento a Normativa Técnica de Seguridad vigente aprobada por el Ministerio de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional, la Empresa o Establecimiento Laboral deberá adjuntar los siguientes documentos, mismos que deben contar con el aval por parte de todos los miembros del Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional:



- a. Matriz de dotación de Ropa de Trabajo, elaborado en función a las actividades que desarrollan las y los trabajadores de la Empresa o Establecimiento Laboral, en el cual se describan las especificaciones técnicas y periodicidad de dotación;
 - b. Registro de dotación de Ropa de Trabajo de la gestión en curso;
 - c. Matriz de dotación de Equipo de Protección Personal, elaborado en función a los riesgos de las actividades y puesto de trabajo de la Empresa o Establecimiento Laboral, en el cual se describan las especificaciones técnicas y periodicidad de dotación;
 - d. Registro de dotación de Equipo de Protección Personal de la gestión en curso;
 - e. Manual de uso, mantenimiento y almacenamiento del Equipo de Protección Personal;
9. Capacitaciones. La Empresa o Establecimiento Laboral, debe adjuntar los siguientes respaldos referentes a las capacitaciones en temas de Seguridad y Salud Ocupacional dirigidas a todo el personal; documentos que deben contar con el aval de todos los miembros del Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional:
- a. Cronograma anual de capacitaciones en nociones básicas de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional;
 - b. Cronograma anual de capacitaciones en base a los resultados de la IPER, diferenciado por temática;
 - c. Registros firmados por los participantes de las capacitaciones en la Empresa o Establecimiento Laboral, de manera diferenciada por temática;
10. Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional. Cuando se conforme el Comité Mixto debe adjuntar:
- a) Acta de posesión de Comité Mixto;
 - b) Cronograma anual de reuniones del Comité Mixto;
11. Inspecciones. Debe realizar y adjuntar:



a) Cronograma anual de inspecciones internas, en el que se verifique el cumplimiento de la normativa implementada por la Empresa o Establecimiento laboral;

b) Presentación de registros de las inspecciones;

c) Actas de participación del Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional en las inspecciones internas llevadas a cabo;

12. Plan de Emergencias. Contar con un Plan de Emergencias en base a Normativa Técnica de Seguridad vigente aprobada por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, o en ausencia de esta, otra norma de referencia aplicable a la realidad nacional, que debe contener:

a) Determinación de los tiempos de evacuación;

b) Determinación e identificación de las salidas de emergencia;

c) Identificación de rutas de escape, puntos de encuentro;

d) Listado y especificaciones de los equipos de emergencia (sistema de alarma, detectores de humo, equipos anti derrame, u otros conforme al nivel de riesgo);

e) Informe documentado y respaldo fotográfico de la ejecución de los simulacros contra incendios u otras contingencias;

f) Conformación de Brigadas, en el que se detalle la estructura, funciones, responsabilidades, entre otros;

g) Manual de primeros auxilios en función a la IPER;

h) Contenido y registro de caducidad de los insumos de los botiquines de primeros auxilios;

i) Ubicación de los Botiquines de primeros auxilios en las instalaciones de la Empresa, Establecimiento Laboral. La información detallada en los incisos (b), (c), (d) e (i), debe estar representada en un plano, el mismo deberá estar situado en uno o varios lugares (según corresponda) dentro de las instalaciones de la Empresa o Establecimiento Laboral.



13. Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional. La Empresa o Establecimiento Laboral, debe indicar la siguiente información:

- a) El cálculo estadístico de accidentes de trabajo, en el que se contemple los índices de accidentalidad (Índice de Frecuencia, Índice de Gravedad, Índice de Incidencia);
- b) Afiliación de las y los trabajadores al seguro de largo y corto plazo;
- c) Exámenes médicos pre-ocupacionales;
- d) Exámenes periódicos de las y los trabajadores en función a los riesgos identificados en la IPER, identificando la evolución de las enfermedades ocupacionales que se detecten;
- e) Exámenes post ocupacionales de las y los trabajadores que concluyeron las actividades en la Empresa o Establecimiento Laboral (última gestión):

II. Las Empresas o Establecimientos Laborales del sector público o privado, que se encuentren en etapa de ejecución de proyectos (Construcción), deben presentar el contenido técnico señalado precedentemente, reflejando la etapa actual en la que se encuentra, así como los trabajos, actividades u otros a realizar, hasta la conclusión del proyecto. Además, debe adjuntar un cronograma de implementación de los mecanismos de Seguridad y Salud Ocupacional que consideren las etapas actuales y del avance del proyecto.



ANEXO N° B-6: Ley General de Cooperativas N° 356

Artículo 3. (ÁMBITO DE APICACIÓN). La presente Ley se aplica a todas las cooperativas, cualquiera sea: el sector en el que desarrollan sus actividades, asociadas y asociados, y a las instituciones auxiliares del cooperativismo, en la jurisdicción territorial del Estado Plurinacional de Bolivia.

Artículo 4. (DEFINICIÓN DE COOPERATIVA). Es una asociación sin fines de lucro, de personas naturales y/o jurídicas que se asocian voluntariamente, constituyendo cooperativas, fundadas en el trabajo solidario y de cooperación, para satisfacer sus necesidades productivas y de servicios, con estructura y funcionamiento autónomo y democrático.

ANEXO N° B-7: Reglamento del sistema de prevención y protección contra incendios - SIPPCI

ARTÍCULO 3. (ÁMBITO DE APLICACIÓN). El presente reglamento se aplicará en todo el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia y es de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas, entidades e instituciones públicas y privadas, propietarios y/o responsables de infraestructuras existentes, en modificación, remodelación, ampliación o en proyecto de construcción, cambios de uso de inmuebles, así como en actividades permanentes o eventuales y otras similares, que por su naturaleza presenten riesgos de incendios.

ARTÍCULO 29. (INSTALACIÓN DE HIDRANTES EN EDIFICIOS, INDUSTRIAS, ACTIVIDADES PRODUCTIVAS, ECONÓMICAS, CENTROS COMERCIALES, HOSPITALARIOS, EDUCATIVOS Y EVENTOS PÚBLICOS).

- I. Las y los propietarios, representantes legales o responsables de inmuebles o actividades públicas y privadas, en edificios, industrias, actividades productivas, económicas, centros comerciales, hospitalarios, educativos y de eventos públicos, deben instalar hidrantes de uso exclusivo de Bomberos, en lugares de libre acceso y circulación para sus vehículos contra incendios, conforme a su actividad, según el nivel de riesgo general o global de la infraestructura y detalle descrito en el anexo 2.A.

ARTÍCULO 30. (ACCESIBILIDAD).

- I. Se debe contar con un espacio necesario para la maniobrabilidad de los vehículos, equipos y materiales contra incendios en la atención de incidentes y emergencias, situado en un frente de la edificación.

ANEXO “C”



C. ANEXOS

ANEXO N° C-1: Guía de observación para verificar el cumplimiento de Ley N° 16998

ITEM	ART.	PREGUNTA	SI	NO	OBSERVACIONES
Infraestructura	59	Existen áreas en construcción			
		La construcción durará menos de un año			
	60	En caso de existir una construcción, los planos se encuentran aprobados por la autoridad competente.			
Requisitos de espacio	61	La altura de la edificación tiene 3 metros de altura desde el piso hasta el techo			
	62	Las personas ocupan igual o menos de 12 m ³ por persona			
	63	Áreas de circulación libre de obstáculos			
		Área exclusivamente para almacenamiento de materiales			
		Piso resbaladizo			
	65	Las aberturas permanentes o temporales se encuentran racionalmente resguardada y señalizada para evitar caídas de personas o cosas			
67	Los patios se encuentran nivelados y drenados				
	Los patios cuentan con protección contra la caída de Personas con Barandillas y plintos				
Protección contra la caída de personas, barandillas y plintos	68	Las barandillas tienen una altura de un metro a 1.15 m., por encima del suelo o piso			
		Plintos tienen 15 cm de altura o más.			
Abertura de ventanas	69	Las ventanas tienen resguardo para evitar caída de material, equipo o personas			
Ascensores y montacargas	70	Diseño y construcción sólida, resistente y sin defectos			
		Se encuentra en buenas condiciones de trabajo			
Iluminación	72	Tiene el área iluminación adecuada			



		Tiene luz artificial			
		Tiene luz natural			
		Está provisto de ambas			
	73	La cantidad de luz está regida a las normas específicas			
Ventilación	77	Tiene el área ventilación adecuada			
		Tiene ventilación artificial			
		Tiene ventilación natural			
Vías de acceso y comunicaciones	85	Las vías de acceso permiten el tránsito simultáneo para personal y transporte			
		Las vías de acceso cuentan con zonas de refugio cada 25 metros del trayecto.			
	86	Las escaleras tienen 5 metros de longitud como máximo			
		Las plataformas de las escaleras están a cada 4 metros y acceso alternado			
Prevención y protección contra incendios	90	El lugar de trabajo tiene los medios mínimos para prevenir y combatir incendios.			
	92	El lugar de trabajo cuenta con abastecimiento suficiente de agua a presión, hidratantes, rociadores, extintores portátiles			
	93	En el recinto cerrado no existe extinguidores basados en tetracloruro de carbono			
	94	Personal se encuentra adiestrado en el uso del equipo de combate de incendio.			
	95	Los equipos para combatir incendios se encuentran localizado en áreas adecuadas y señalizadas.			
Escapes	96	Los lugares de trabajo cuentan con los medios de escape necesarios.			
Sistema de alarma (Instalación)	97	Las instalaciones de alto riesgo y riesgo moderado cuentan con alarma contra incendios audible para todos los empleados.			
Sistema de alarma (Aparatos sonoros)	99	Las señales y alarmas están alimentadas por una fuente de energía independiente			



Simulacros de incendios	100	Se realizan simulacros de evacuación ordenada 2 veces al año			
Acumulación de desperdicios	103	Los desperdicios industriales no están acumulados y se encuentran depositados en recipientes adecuados para su eliminación.			
Señalización	106	Los riesgos de incendios se encuentran señalizados con afiches para su precaución y prohibición.			
Resguardo de maquinarias	108	Las partes móviles de motores primarios se encuentran protegidos.			
Espacio de trabajo	132	Los espacios de trabajo con elementos bajo tensión no se usan como pasaje.			
Ruidos y vibraciones	324	El personal expuesto a ruidos y vibraciones se les proporciona elementos de proyección contra ruidos y vibraciones			
Servicios higiénicos	352	Los centros de trabajo tienen acceso a agua corriente, urinario, lavamanos, letrinas, alcantarillado.			
Facilidades para el aseo personal	360	Existen instalaciones para el aseo personal.			
	361	Dichas instalaciones están separadas por talleres			
		Dichas instalaciones están conservadas en condiciones sanitarias			
		Dichas instalaciones están dotadas de agua corriente caliente y fría			
	362	En los lugares de aseo se cuenta con toallas individuales			
364	Se dispone de jabón para el aseo personal de los trabajadores				
Normas para ropa de trabajo	372	La ropa de trabajo está hecha con material resistente al fuego a la degradación del tiempo.			
Adornos y cabellos largos	373	El personal utiliza cofia para cubrir el cabello largo, para evitar riesgos de atrape.			
Equipos de protección personal (Protección de la cabeza)	377	El personal cuenta con cascos de seguridad			



Equipos de protección personal (Protección de la vista)	378	El personal cuenta con protección apropiada para la vista.			
Equipos de protección personal (Protección del oído)	379	El personal cuenta con protectores auditivos.			
Protección para extremidades superiores	384	El personal tiene protección para las manos de goma, caucho, cloruro de polivinilo, cuero, amianto, plomo o malla metálica dependiendo del riesgo del trabajo a realizar.			
Protección para miembros inferiores	386	El personal tiene protectores de piernas, pies y muslo mediante botas, polainas rodilleras, musleras.			
		El material de los protectores puede ser quitado instantáneamente en caso de emergencia.			
Calzado	387	El calzado de seguridad debe proteger de riesgos de atrape o aplastamiento.			
Botas	389	El personal que trabaja en agua tiene botas altas de goma			
Protección del aparato respiratorio	390	El protector del aparato respiratorio empleado es apropiado al riesgo.			
		El protector del aparato respiratorio es aprobado por la autoridad competente.			
		El protector del aparato respiratorio está limpio y desinfectado después de su empleo.			
Mascarillas para aerosoles	392	Los filtros de mascarillas para aerosoles no se utilizan en ambientes con déficit de oxígeno			
		Los filtros de mascarillas para aerosoles se reemplazan periódicamente.			
Señalización	410	Existe señalización identificada mediante letreros con pictogramas, signos, colores, luces para estimular el sentido de la vista			

Fuente: Elaboración propia con base a requerimientos especificados en la Ley N°16998.

ANEXO “D”



D. ANEXOS

ANEXO N° D-1: Cálculo carga de fuego abastecimiento de combustible

SECTOR O AREA		ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE			
ACTIVIDAD DEL SECTOR	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE				
SUPERFICIE DE PISO (m2)	1172,6	RIESGO DEL SECTOR (Ra):	3		
TIPO DE PERSONAS	PERSONAL DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE				
MATERIALES	MASA Gi=(kg)	PODER CALORIFICO qi=(MJ/kg)	COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD Ci	CARGA DE FUEGO $Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a$	CARGA TERMICA PONDERADA $Q = \frac{(Q * A)}{A}$
Gasolina	13600	46	1,6	1000960	2561.41
Cables (m)	30	1,2	1,2	43,2	
Materiales sintéticos	35	4	1	140	
			TOTAL	1001143	

Fuente: Elaboración propia



ANEXO N° D-2: : Cálculo carga de fuego dormitorios

SECTOR O AREA		DORMITORIOS			
ACTIVIDAD DEL SECTOR	NINGUNA				
SUPERFICIE DE PISO (m2)	45.3	RIESGO DEL SECTOR (Ra):	1		
TIPO DE PERSONAS	PERSONAL DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE				
MATERIALES	MASA Gi=(kg)	PODER CALORIFICO qi=(MJ/kg)	COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD Ci	CARGA DE FUEGO $Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a$	CARGA TERMICA PONDERADA $Q = \frac{(Q * A)}{A}$
Madera	20	4,4	1,6	140,8	4,2
Material sintético	10	4	1	40	
Papel	2	4	1,6	12,8	
			TOTAL	193,6	

Fuente: Elaboración propia



ANEXO N° D-3: : Cálculo carga de fuego cocina

SECTOR O AREA		COCINA			
ACTIVIDAD DEL SECTOR	COCINA				
SUPERFICIE DE PISO (m2)	8,6	RIESGO DEL SECTOR (Ra):	1,5		
TIPO DE PERSONAS	PERSONAL DE PRODUCCIÓN				
MATERIALES	MASA Gi=(kg)	PODER CALORIFICO qi=(MJ/kg)	COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD Ci	CARGA DE FUEGO $Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a$	CARGA TERMICA PONDERADA $Q = \frac{(Q * A)}{A}$
Gas	50	53,6	1,6	4288	774,28
Madera	5	4,4	1,6	35,2	
Material sintético	5	4	1	20	
Alcohol etílico	10	6	1,6	96	
			TOTAL	4439,2	

Fuente: Elaboración propia



ANEXO N° D-4: : Cálculo carga de fuego cafetería

SECTOR O AREA		CAFETERÍA			
ACTIVIDAD DEL SECTOR	CAFETERÍA				
SUPERFICIE DE PISO (m2)	39,80	RIESGO DEL SECTOR (Ra):	1		
TIPO DE PERSONAS	TODO EL PERSONAL				
MATERIALES	MASA Gi=(kg)	PODER CALORIFICO qi=(MJ/kg)	COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD Ci	CARGA DE FUEGO $Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a$	CARGA TERMICA PONDERADA $Q = \frac{(Q * A)}{A}$
Madera	20	4,4	1,6	140,8	6,45
Material sintético	5	4	1	20	
Alcohol etílico	10	6	1,6	96	
			TOTAL	256,8	

Fuente: Elaboración propia



ANEXO N° D-5: Cálculo carga de fuego administración

SECTOR O AREA		ADMINISTRACIÓN			
ACTIVIDAD DEL SECTOR	ADMINISTRACIÓN				
SUPERFICIE DE PISO (m2)	78	RIESGO DEL SECTOR (Ra):	1,5		
TIPO DE PERSONAS	PERSONAL ADMINISTRATIVO				
MATERIALES	MASA Gi=(kg)	PODER CALORIFICO qi=(MJ/kg)	COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD Ci	CARGA DE FUEGO $Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a$	CARGA TERMICA PONDERADA $Q = \frac{(Q * A)}{A}$
Cartón	0,1	5	1	0,5	38,94
Libros	10	4	1,6	64	
Madera	260	4,4	1,6	1830,4	
Material sintético	0,5	4	1	2	
Papel	20	4	1,6	128	
			TOTAL	2024,9	

Fuente: Elaboración propia



ANEXO N° D-6: : Cálculo carga de fuego mantenimiento

SECTOR O AREA		MANTENIMIENTO			
ACTIVIDAD DEL SECTOR	MANTENIMIENTO				
SUPERFICIE DE PISO (m2)	14,1	RIESGO DEL SECTOR (Ra):	1,5		
TIPO DE PERSONAS	PERSONAL DE MANTENIMIENTO				
MATERIALES	MASA Gi=(kg)	PODER CALORIFICO qi=(MJ/kg)	COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD Ci	CARGA DE FUEGO $Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a$	CARGA TERMICA PONDERADA $Q = \frac{(Q * A)}{A}$
Cartón	1	5	1,2	6	21,62
Madera	20	4,4	1,6	140,8	
Material sintético	11	4	1	44	
Papel	2	4	1,6	12,8	
			TOTAL	203,6	

Fuente: Elaboración propia



ANEXO N° D-7: Cálculo del grado de riesgo

No	ÁREA DE TRABAJO	NIVEL DE DECIBELES		DURACIÓN DEL RUIDO Ti (Horas)	JORNADA LABORAL T= (horas)	Nivel sonoro equivalente diario	Leq	Leq diario = Leq + 10log(Ti/T)	CÁLCULO DE DOSIS DE RUIDO Calculo T1	Calculo Tm	D=100 *Ci/Ti	CÁLCULO DEL GRADO DE RIESGO GR=T/Tm
		MINIMO (dB)	MÁXIMO (dB)									
1	Abastecimiento de combustible	57	96	2	24	39	85,21	74,42	776,05	3,48	57,69	0,574
2	Cocina	50	62	2	8	12	56,25	50,22	2048,00	388,02	0,61	0,005
3	Cafetería	54	73	1	8	19	64,02	54,99	1176,27	84,45	1,27	0,012
4	Oficina administración	47	53	8	8	6	53,97	53,97	3104,19	1351,18	0,85	0,006
5	Mantenimiento	52	84	1	8	32	74,97	65,94	1552,09	18,38	5,51	0,054

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N° D-8: Hoja de seguridad combustible gasolina**

		HOJA DE SEGURIDAD	
Nombre químico: Mezcla de hidrocarburos			
Nombre comercial: Gasolina			
<p>Ingestión:</p> <ul style="list-style-type: none">-Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.-En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección. <p>Inhalación:</p> <ul style="list-style-type: none">- La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.- Causa sofocación (asfijante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros.- En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.- Es asfijante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte. <p>Piel (contacto):</p> <ul style="list-style-type: none">- Causa irritación si el contacto se mantiene. <p>Contacto con los ojos:</p> <ul style="list-style-type: none">-El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.			
<p>Ingestión:</p> <ul style="list-style-type: none">*Mantener a la víctima abrigada y en reposo.*Mantener a la víctima acostada de lado; de esta manera, disminuirá la posibilidad de aspiración de gasolina a los bronquios y pulmones en caso de vómito.* No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.* Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.* Solicitar atención médica inmediatamente. <p>Inhalación:</p> <ul style="list-style-type: none">*En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.* Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.*Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.* ¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.* Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.* Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de gasolina, deben trasladarse a un área libre de contaminantes donde respire aire fresco.* Solicitar atención médica. <p>Contacto con la piel:</p> <ul style="list-style-type: none">*Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.* Lavar la parte afectada con abundante agua durante 20 minutos por lo menos.* Lavar ropa y calzado contaminados con gasolina antes de utilizarlos nuevamente.* Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.			



<p>* En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.</p> <p>Contacto con los ojos:</p> <p>*En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.</p> <p>*Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.</p> <p>* Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.</p> <p>* Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.</p>
<p>Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.</p> <p>Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.</p> <p>Equipo de protección personal para el combate de incendios:</p> <ul style="list-style-type: none">- El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada. <p>Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.- Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido.- Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.- Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.- En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.- En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.- Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.- Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.
<p>Para el manejo, transporte y almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none">- El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante el manejo de esta sustancia.- El personal no debe emplear lentes de contacto cuando se manipula este producto.- Deben evitarse temperaturas extremas en el almacenamiento de esta sustancia; almacenar en contenedores resistentes, cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles.- Almacenar en contenedores con etiquetas; los recipientes que contengan esta sustancia, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.- El almacenamiento de pequeñas cantidades de este producto, debe hacerse en contenedores resistentes y apropiados.- Los equipos empleados para el manejo de esta sustancia, deben estar debidamente aterrizados.

Fuente: Elaboración con base a programa de seguridad y salud en el trabajo de Sucursal Estación de Servicio Juana Azurduy

**ANEXO N° D-9: Hoja de seguridad Diesel**

 HOJA DE SEGURIDAD	
Nombre químico: N/A Nombre comercial: Diesel	
Ingestión: -Nauseas. - Puede causar daño en el riñón. Inhalación: - Una sobreexposición puede causar debilitamiento, dolor de cabeza, náuseas, confusión, visión borrosa, somnolencia, y otros efectos en el sistema nervioso central. Piel (contacto): - Contacto prolongado puede causar irritación de la piel (dermatitis) o quemaduras. La absorción a través de la piel puede causar síntomas de intoxicación, seguido de daño en riñón. Contacto con los ojos: -Prolongada exposición a concentraciones de vapores sobre las normales, puede causar irritación. Los vapores de naftaleno pueden causar irritación.	
Ingestión: No demore la atención, no induzca al vómito. Proteja las vías respiratorias si comienza a vomitar. No suministre nada por la boca. Si está inconsciente, pero respira, póngalo en posición de recuperación. Si la respiración se ha detenido, aplique respiración artificial. Obtenga atención médica inmediata. Inhalación: Mueva a la persona del lugar hacia el aire fresco, si se encuentra inconsciente colóquelo en posición de recuperación. Si la respiración se ha detenido, aplique respiración artificial. Si hay ausencia de latidos del corazón aplique compresión externa cardiaca, monitoree la respiración y el pulso, obtenga atención médica inmediata. Contacto con la piel: Lave la piel con agua y jabón. Considere que si la ropa se encuentra con producto, existe riesgo de fuego. Debe ser mojada con agua antes de quitarla. La ropa debe lavarse antes de ser nuevamente usada. Contacto con los ojos: Irrigue los ojos con agua. Si persiste la irritación obtenga atención médica.	
Agentes de extinción: Polvo químico seco, espuma, dióxido de carbono. Otros: Agua en forma de neblina, tierra y arena pueden ser usadas en fuego pequeños. Procedimientos especiales para combatir el fuego: Aplique el polvo químico seco en forma de abanico, procurando cubrir toda el área de la llama. Colóquese en posición favorable al viento y no dé la espalda al fuego. En caso de utilizar espuma, ésta actúa formando una manta sobre el fuego y enfriando. Se recomienda utilizar en fuegos donde se necesite cubrir una superficie de producto. Equipos de protección personal: Guantes, casco, chaquetón y pantalón, botas, deben cumplir estándar NFPA.	
Recomendaciones técnicas: Durante la manipulación del producto, no coma, no beba, no fume, manténgalo en áreas ventiladas, tome las medidas para la descarga de estática en todos los equipos. Instalar los tanques fuera de las zonas de calor u otras fuentes de ignición. No almacenar producto en lugares ocupados por personas. Cargas electroestáticas pueden generarse durante el transporte y descarga de producto. Asegúrese la continuidad eléctrica a través de la igualación de potencial. Evite el derrame de producto.	



ANEXO N° D-10: Manual de primeros auxilios

1. Objetivo del manual

Desarrollar habilidades y destrezas relacionada en los primeros auxilios en el personal que trabaja en las instalaciones de la estación de abastecimiento GRACO FERRECO, con la finalidad de salvaguardar la integridad de las personas ante una posible emergencia.

2. ¿Qué son los primeros auxilios?

Se entiende como primeros auxilios a:

La ayuda rápida, efectiva y temporal que se otorga a una persona que ha sufrido un accidente o presenta una enfermedad súbita, hasta que sea asistida por personal de salud o sea llevada a un centro médico. Los objetivos son el de salvar vidas, evitar que se agraven las lesiones ocurridas, ayudar a la recuperación de la víctima y asegurar su traslado a un centro médico (Facultad de Ciencias Integradas de Villa Montes, 2020).

3. Objetivos de los primeros auxilios

Los objetivos de los primeros auxilios son:

- Evitar la muerte.
- Impedir el agravamiento de las lesiones
- Evitar más lesiones de las ya producidas.
- Ayudar o facilitar la recuperación del lesionado.

4. Principios básicos de los primeros auxilios

Los principios básicos son:

- Llamar al centro médico más cercano.
- Mantener tranquilidad y serenidad
- Inspirar confianza
- Determinar posibles peligros en el lugar del accidente y ubicar a la víctima en un lugar seguro, proporcionando seguridad física y emocional.
- Alejar a personas que obstaculicen y lleguen a inquietar a la víctima.

- En caso de tener prendas ajustadas deberán ser aflojadas

5. ¿Qué debo hacer en caso de brindar los primeros auxilios?

5.1. Pauta general de actuación: Conducta “PAS”

PAS es un acrónimo que indica la pauta general de actuación frente a una emergencia donde se requiera los primeros auxilios:

IMAGEN N° 1: Pauta general de actuación: Conducta “PAS”



5.1.1. Protege

Es importante que el lugar del accidente se mantenga seguro, donde es preferible alejar el peligro antes que movilizar al accidentado. En caso de no ser posible, entonces se debe alejar al accidentado, movilizándolo como se indica en el apartado de “Fracturas especiales”.

Las posibles situaciones que pueda suceder son las siguientes:

- Heridas sangrantes: Utilizar guantes desechables
- Electrocuación: Desconectar la corriente (si no es posible, separar al accidentado de la zona en tensión convenientemente protegidos contra una descarga).
- Incendios: Controlar el fuego, si hay humo, éste se debe ventilar.
- Fugas de gas: Ventilar, cortar el gas, en caso de sospecha de que el gas sea inflamable no se debe encender fuego, no fumar ni accionar aparatos eléctricos.
- Accidente de tráfico: Ponerse chaleco de alta visibilidad, y colocar señalización.



5.1.2. Avisa

Es importante saber que cuando se realice una llamada de emergencia, los datos más importantes que se deben proporcionar son los siguientes:

- Identificarse
- Informar el lugar exacto
- Especificar tipo de accidente y circunstancias que pueden agravar la situación (intoxicación, quemaduras térmicas o químicas).
- Informar acerca del número de heridos y estado aparente (conscientes, sangran, respiran, etc.).

Los números de emergencia son los siguientes:

IMAGEN N° 2: Números de Emergencia

Números de emergencia	Detalle
911	Servicio de Emergencia
110	Radio Patrullas
112	SAR – Voluntariado de Salvamento y Rescate Zona de Achumani Av. Costanera entre calle 15 y 16 s/n Casilla 4679 Ciudad de La Paz - Bolivia
114	Reten de Emergencia
115	Diprove – Dirección de Prevención de Robo de Vehículos
116	FELCC Fuerza especial de lucha contra el crimen
119	Bomberos
120	Policía de Acción Comunal (PAC)
128	SAR – Búsqueda y Salvamento
132	Voluntariado de Salvamento y Rescate (SAR)
156	Defensoría de la niñez y Juventud
160	Emergencias Medicas
171	Información Aeropuerto
176	Emergencias servicios de electrificación
118	PAC – La Paz General Ambulancias
165	Red de ambulancias

Fuente: Elaboración con base a información de <https://boliviatelefonos.com/emergencia.htm>



5.1.3. Socorre

Es importante actuar considerando como prioridad la valoración del accidentado, en caso de que existan accidentes múltiples, no atender al herido que más grite. Se debe enfocar en:

1° Salvar la vida

2° Evitar que se agraven las lesiones

Prioridad inmediata: Los que tienen problemas respiratorios, paros cardíacos, hemorragias graves, inconsciencia, shock, tórax abierto o heridas abdominales, quemaduras del aparato respiratorio, o heridos con más de una fractura importante.

Prioridad secundaria: Quemaduras graves, lesiones de columna vertebral, hemorragias moderadas, accidentados conscientes con lesiones en cabeza.

Prioridad terciaria: Fracturas leves, contusiones, abrasiones y quemaduras leves.

Última prioridad: Defunciones.

6. Seguridad del personal

Al momento de auxiliar a la persona accidentada, es importante que la persona que auxilie debe contar con EPP de manera que se pueda evitar contaminación durante el proceso, entre los cuales se debe usar guantes y barbijo, además de un botiquín de primeros auxilios.

7. Seguridad en la escena

Verificar que el lugar de la escena sea seguro tanto para el socorrista como para el auxiliado. En caso de existir alto riesgo para la vida del socorrista entonces debe llamar a asistencia externa, es decir emergencias, bomberos, cruz roja, u otros cuya lista telefónica se presenta al inicio del presente manual.

8. Estado de consciencia

Es importante asegurarse si el paciente se encuentra consciente o inconsciente, para lo cual se le debe realizar las siguientes preguntas:

¿Qué pasó?

¿Cómo pasó?

¿Hace cuánto tiempo?

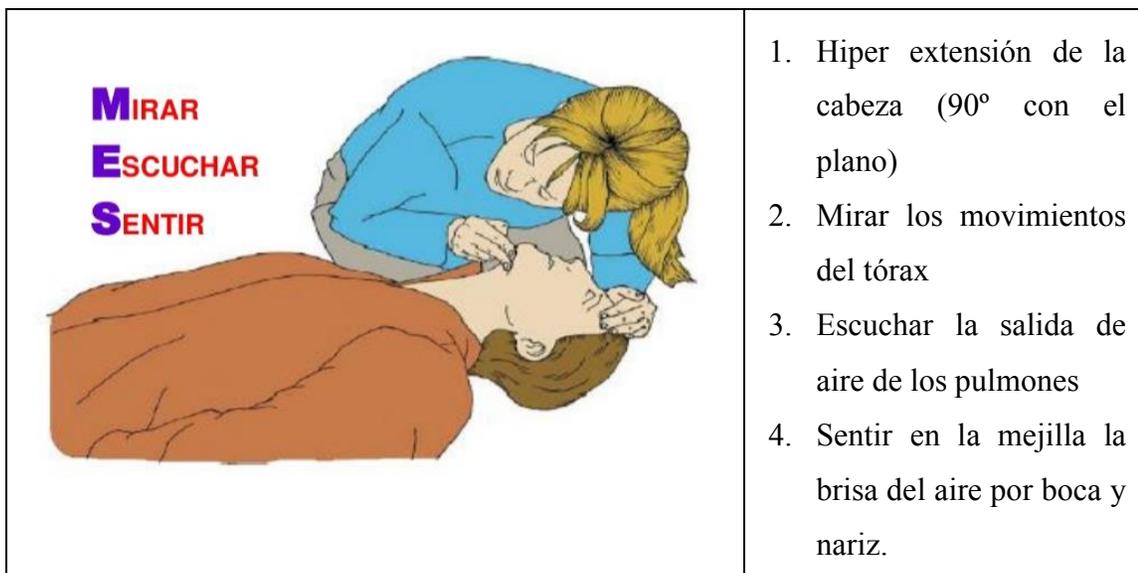
Si el accidentado responde, entonces queda verificada la consciencia, por tanto se procederá a examinarlo.

9. La respiración

Se debe verificar la respiración con base a la técnica MES.

- Mirar los movimientos del tórax.
- Escuchar la salida de aire de los pulmones
- Sentir en la mejilla la brisa del aire por boca y nariz

IMAGEN N° 3: La respiración



Fuente: Elaboración Propia

En caso de que el accidentado respire se debe controlar la frecuencia con base en los siguientes intervalos:

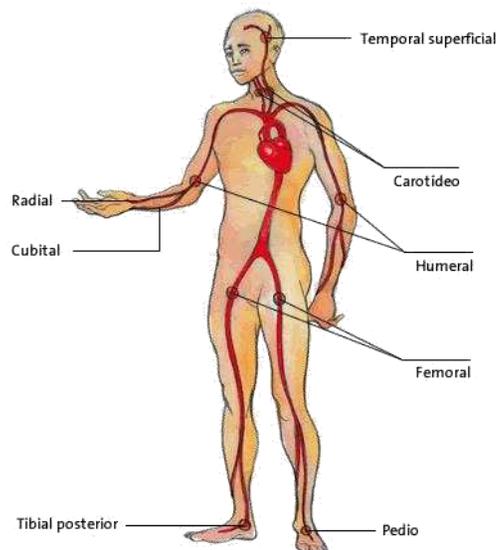
- 15 a 20 por minuto en adultos.
- 26 a 30 por minuto en niños.
- 30 a 40 por minutos en recién nacidos.

10. La circulación (pulso)

Se debe verificar si el corazón se encuentra funcionando, para ello se debe identificar los latidos mediante una arteria importante:

- Arteria temporal
- Arteria carótida
- Arteria branquial
- Arteria radial
- Arteria femoral
- Arteria pedial

IMAGEN N° 4: La circulación



Fuente: Extraída de https://www.freepik.es/vector-premium/circulacion-sangre_5230262.htm

El pulso en una arteria debe controlarse con las yemas de los dedos (índice y medio) y contar la pulsación durante 15 segundos, posteriormente multiplicar por cuatro.

- 60 a 80 pulsaciones por minuto en adultos.
- 100 a 120 pulsaciones por minuto en niños
- 140 pulsaciones por minuto en recién nacidos

11. Maniobra de Heimlich

Esta maniobra se debe ejecutar cuando exista algún objeto que obstruya las vías aéreas.

IMAGEN N° 5: Maniobra de Heimlich pasos



Fuente: Extraída de <http://blog.tecnomed2000.com/2017/11/08/la-maniobra-heimlich-aplicarla/>

Se debe aplicar según lo siguiente:

1. Realizar 5 compresiones abdominales:
2. Revisar si el objeto está a la vista.
3. Dar 2 insuflaciones.
4. Recolocar la cabeza.

5. Dar 2 insuflaciones.
6. Si el aire no ingresa regresar y volver a iniciar el ciclo desde el paso número 1.

IMAGEN N° 6: maniobra de Heimlich procedimiento



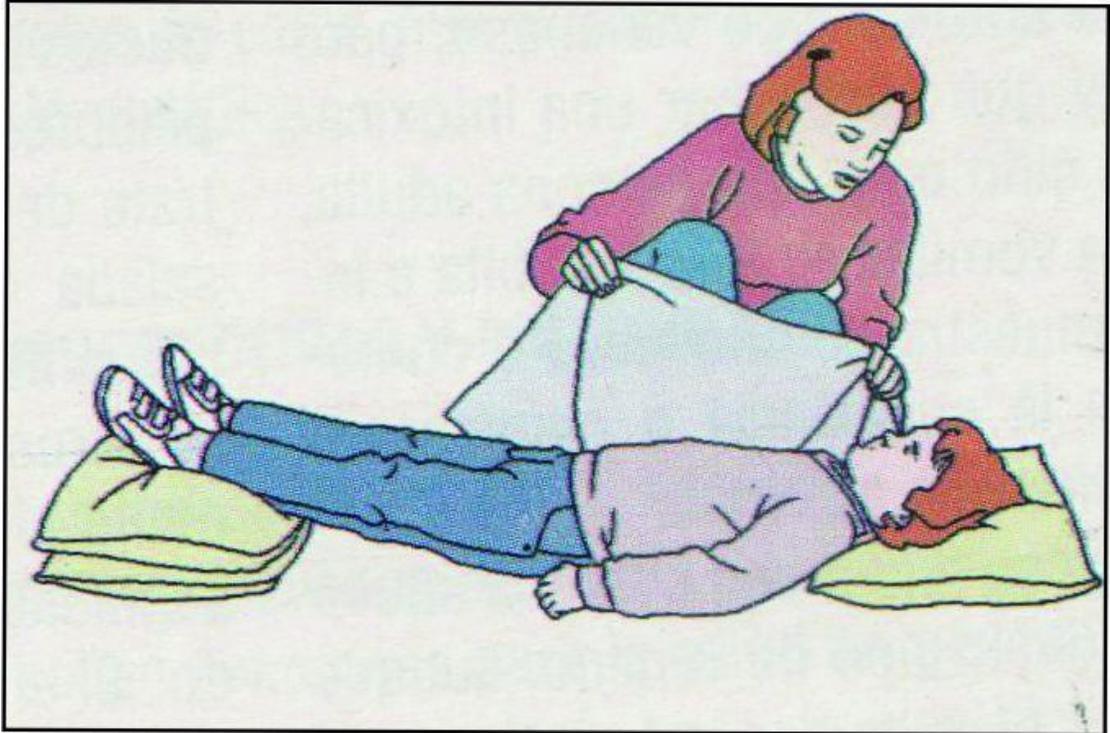
Fuente: Extraída de <http://capacitacionintegralenseguridad.com/nosotros/maniobra-de-heimlich-persona-inconsciente/>

12. Paciente en Shock

Colocar al paciente en una posición cómoda, no darle del beber, de esa manera prevenir el shock, manteniéndolo muy abrigado y es muy necesario colocarlo un cojín bajo sus piernas y en caso de un vómito, sangrado por la boca o nariz, colocar la cabeza del paciente o accidentado a un lado.

No levantar a la persona a menos que sea estrictamente necesario, si fuera así, procurar inmovilizar lo más antes posible el cuello y la columna.

IMAGEN N° 7: Paciente en shock



Fuente: <https://www.botiquin.org/estado-de-shock-sintomas-y-tratamiento/>

13. Paro Cardíaco

El paro cardiopulmonar es una interrupción repentina y simultánea de la función respiratoria y cardíaca. Bajo ciertas circunstancias, la respiración puede detenerse y el corazón durara de 3 a 5 minutos, luego ocurre un paro cardíaco. También puede iniciarse un paro cardíaco en cuyo caso, casi simultáneamente se presenta el paro respiratorio.

Los signos y síntomas son las siguientes:

- Ausencia de pulso y respiración
- Piel pálida, sudorosa y fría, a veces cianótica (piel de tono azulado por falta de oxígeno).
- Pérdida de conocimiento
- Pupilas dilatadas parcialmente.

IMAGEN N° 8: Paro cardiaco



Fuente: <https://www.mayoclinic.org/es-es/first-aid/first-aid-cpr/basics/art-20056600>

14. Reanimación Cardiopulmonar RCP

En caso de tener una persona para realizarle una reanimación cardiopulmonar se procede de la siguiente forma, colocar la cabeza del accidentado o del paciente en una posición de hiperextensión determinar la ubicación del área donde se realizan los masajes puesto que debe situar sobre el corazón.

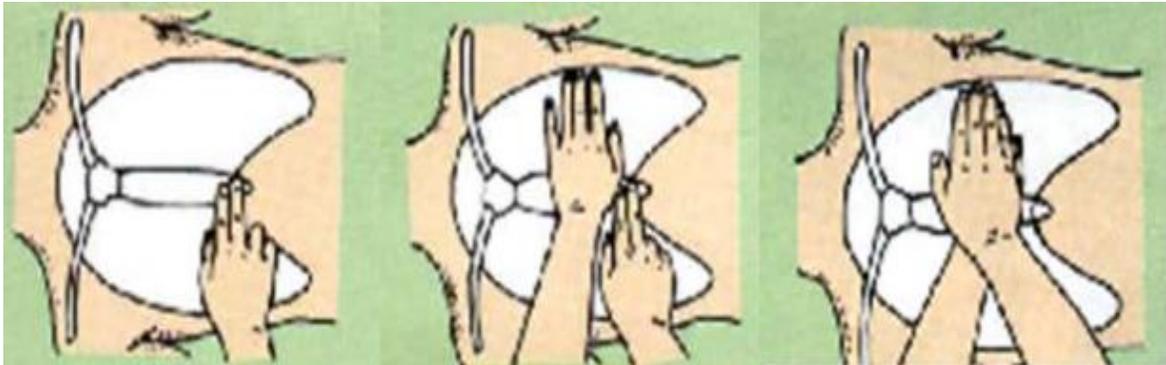
Para poder determinar el punto de masaje, se debe seguir los siguientes pasos:

- Ubicar el apéndice xifoides.
- Colocar dos dedos por encima del apéndice xifoides.
- Colocar la palma de la mano a un costado de los dos dedos.
- Entrelazar ambas manos.
- Con las rodillas separadas reclinar el cuerpo hacia delante formando una línea perpendicular a la superficie.
- Realizar 30 compresiones sobre el pecho del paciente manteniendo una frecuencia constante una profundidad de 3 a 5 cm.
- Luego dar 2 insuflaciones de rescate y seguir luego con los masajes.

En la siguiente imagen se muestra el procedimiento para la reanimación cardiopulmonar.

Identificación en la zona para RCP

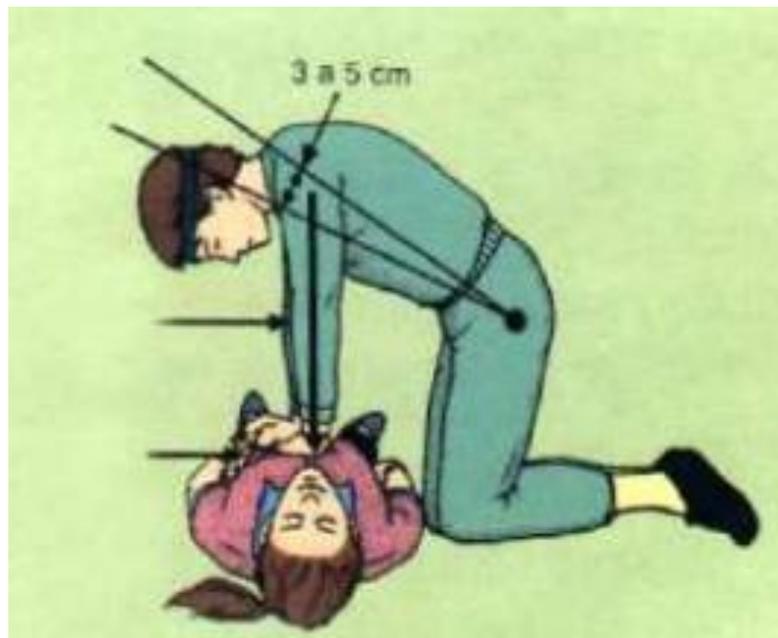
IMAGEN N° 9: Reanimación cardiopulmonar



Fuente: <https://www.aarp.org/espanol/salud/vida-saludable/info-2018/como-administrar-reanimacion-cardiopulmonar-cpr-rcp.html>

15. Posición para la reanimación cardio pulmonar con un auxiliador

IMAGEN N° 10: Reanimación



Fuente: <https://www.mayoclinic.org/es-es/first-aid/first-aid-cpr/basics/art-20056600>

16. Reanimación Cardiopulmonar con dos auxiliadores

Para poder dar RCP en casos donde el mismo paciente cuente con la asistencia de dos socorristas se debe mantener los mismos parámetros de dos insuflaciones por 30 masajes cardiacos. En un momento de cansancio deberá cambiar, para evitar el cansancio de los socorristas.

17. Reanimación cardiopulmonar con asistencia de dos socorristas

IMAGEN N° 11: Reanimación cardiopulmonar con asistencia de dos socorristas



Fuente: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/NORMA%20CPR-PCR%202000.pdf>

18. Lesiones osteomusculares sin herida

Esguince o torcedura cuando se rompe o se alarga el ligamiento que conecta la articulación debido a un movimiento anormal. En ese caso se debe actuar de la siguiente manera:

- Elevar el segmento afectado y aplicar hielo

- Vendaje para inmovilizar y evitar la inflamación (no apretar demasiado ni dejarlo muy flojo)
- Acudir a un servicio de salud

19. Esguince en la zona del tobillo

IMAGEN N° 12: Esguince en la zona del tobillo



Fuente: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/cuatro-consejos-para-curar-bien-un-esguince-de-tobillo>

20. Fractura

Las fracturas se dan a conocer con la presencia de un fuerte dolor intenso, hay imposibilidad de mover el miembro afectado, existe una deformidad de la forma y hematoma en la zona afectada.

Cuando se sospecha que existe una fractura se debe actuar como si se tuviera la seguridad de que dicha fractura existe. Una fractura es una rotura de un hueso, pudiendo ser abiertas cuando realmente existe una herida porque el hueso roto ha rasgado la piel y cerradas cuando no existe herida, en cualquier caso, es necesario:

- Inmovilizar el segmento afectado, abarcando las articulaciones superior e inferior a la fractura producida, usando tabillas, cartones, pañuelos, vendas, etc.

- No mover la región afectada porque podemos producir complicaciones.
- No intentar colocar correctamente los huesos, ya que los fragmentos óseos podrían provocar desgarros
- No colocar las inmovilizaciones demasiado apretadas.

20.1. Tipos de fractura

IMAGEN N° 13: Tipos de fractura



Fuente: <https://es.dreamstime.com/fotograf%C3%ADa-de-archivo-libre-de-regal%C3%ADas-tipos-de-fracturas-de-hueso-image28110037>

Fractura abierta. – Es cuando no existe una comunicación entre el hueso y el exterior del cuerpo

Fractura cerrada. – Es cuando hay comunicación entre el hueso y el exterior, es decir que existe una perforación de la piel y las partes blandas que llega hasta el hueso.

21. Cortaduras

La cortadura también conocida como laceración, es una ruptura o apertura en la piel, una cortadura puede ser profunda, lisa o mellada, puede de tal forma estar cerca de la superficie de la piel o afectar tejidos profundos, como los tendones, músculos, ligamientos, nervios vasos sanguíneos o hueso.

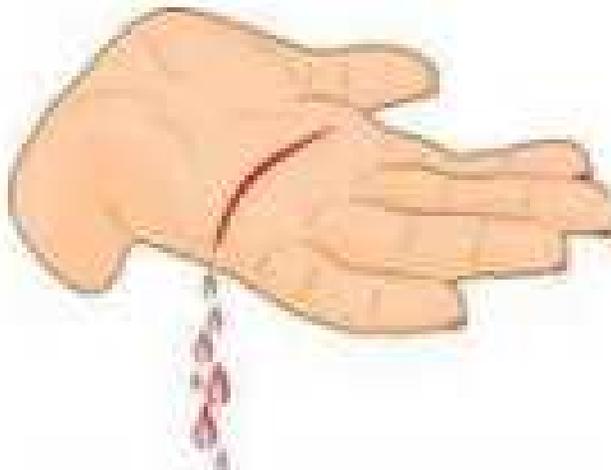
En este sentido se actúa de la siguiente manera:

- Lavarse las manos para evitar cualquier tipo de infección.
- Lavar la herida con agua y con jabón
- En caso de que exista algún cuerpo extraño de la herida, se avisara a un médico de urgencia y nunca se deberá extraer.
- Se debe detener la hemorragia que ejercerá presión en la herida hasta que el sangrado se detenga y se aplicará unguento antibacteriano.

22. En caso de heridas graves

- Si el sangrado es fuerte o no se detiene al cabo de un tiempo razonable o si de repente se produce el aumento del sangrado es necesario dirigirse a urgencias y esperar la atención de un médico.
- **Corte en la mano**

IMAGEN N° 14: Corte de mano



Fuente: <https://es.dreamstime.com/imagen-de-archivo-corte-mano-image36243201>

23. Quemadura

Las quemaduras se dividen en tres grados, y son las siguientes:

23.1. Quemaduras de primer grado



- Se debe refrescar inmediatamente con agua a una temperatura entre 10 y 20 grados centígrados.
- Beber abundantes líquidos si la misma es muy extensa.

23.2. Quemaduras de segundo grado

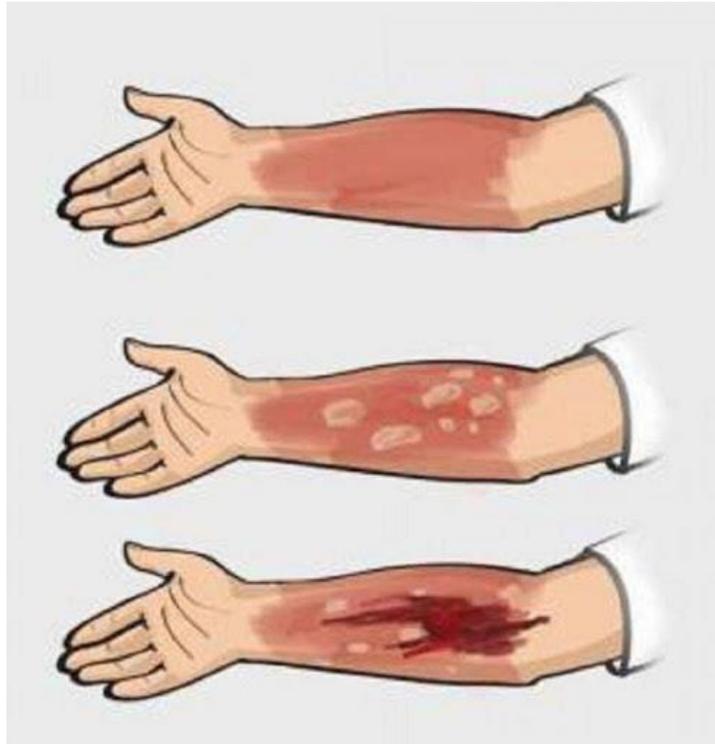
- En este sentido existe un peligro de infección si la ampolla revienta al convertirse en una puerta de entrada para microorganismos, ya que siempre se ha de lavar la zona afectada con abundante agua durante 5 minutos según el estado de las ampollas se actuará.
- Ampolla intacta poner antiséptico sobre ella y cubrir con paño limpio.
- No reventar ninguna ampolla.
- Si una ampolla está rota se debe tratar como una herida, lavarse las manos, aplicar antiséptico, recortar con una tijera limpia la piel muerta e impregnar nuevamente con antiséptico y por último colocar una cinta adhesiva o tirita para evitar el dolor la infección.

23.3. Quemaduras de tercer grado

En caso de una quemadura de tercer grado es necesario:

- Levantar la zona afectada con abundante agua durante 6 minutos aproximadamente.
- No retirar los restos de prendas de vestir.
- No se debe reventar las ampollas que puedan presentarse.
- No aplicar pomadas de ningún tipo.
- Se debe envolver la parte afectada con un paño limpio toallas o sábanas, humedecidos en suero, agua oxigenada o agua.
- Y por último trasladar al paciente a un centro médico.

IMAGEN N° 15: Grados de quemadura



Fuente: <http://www.granma.cu/todo-salud/2016-06-26/a-tiempo-contra-las-quemaduras-i-26-06-2016-22-06-19>

24. Accidentes por electricidad

El choque eléctrico hacia una persona provoca un tipo de quemadura donde presenta un punto de entrada, un trayecto, un punto de salida, y en su trayecto la corriente eléctrica podría dañar en forma irreversible órganos nobles y hasta causar la muerte.

Como separar al accidentado de la corriente eléctrica:

- Si el paciente aún se encuentra en contacto con el artefacto eléctrico o conductor que ha causado el accidente, habrá que librarlo de alguna manera.
- Si no existe alguna manera de interrumpir la corriente, el auxiliador tendrá que separarlo del cable o equipo eléctrico, empujando a la persona afectada o separando el cable con un material aislante (escoba, palo, cinturón de cuero y entre



otros) tomando en cuenta todas las precauciones necesarias para no ser a su vez víctima de una descarga eléctrica.

Una vez que separa al paciente de la corriente:

- Llamar al servicio de emergencias médicas y proteger a la persona.
- Verificar si el paciente aun respira.
- Si el paciente está consciente o habiendo estado inconsciente recobra la conciencia, no dejar que se levante y podría sufrir un desmayo.

25. Golpes y contusiones

Una contusión es el aplastamiento y rotura de vasos sanguíneos de un tejido, generalmente a un nivel superficial (cercano a la piel). La gravedad depende en su mayor parte de dónde se ha recibido el golpe.

Las recomendaciones en esta situación son:

- Aplicar agua fría (no hielo)
- Muchas veces es conveniente aplicar un vendaje, pero no se debe mantener durante mucho tiempo, unos 20 minutos y si es necesario de debe aflojar por 5 minutos y después volverlas a poner.
- Se debe aplicar una pomada antiinflamatoria y anti dolorosa si no hay lesión en la piel.
- También se puede aplicar algún producto en espray.
- No se debe dar masajes no frotar la zona afectada.

26. Politraumatismo

Los pacientes con múltiples traumáticos sufrieron un traumatismo de múltiples órganos (Hígado, bazo, pulmones, etc.) y sistemas corporales (sistema circulatorio, sistema nervioso y el sistema respiratorio). Algunos de los cuales significa un riesgo vital para el accidentado.

Los signos que se presentan:



- Sangrado de los oídos, nariz, recto vagina o vómitos de sangre o sangre en el esputo (flema tras toser o escupir).
- Contusión del cuello, del tórax o el abdomen.
- Heridas que han penetrado en el cráneo, en el pecho o en el abdomen.

En estas circunstancias se debe acostar al paciente en una posición cómoda en la que se evite generar más dolor, realizar una búsqueda de golpes desde la cabeza hasta los pies.

27. Intoxicaciones

Una persona llega a estar intoxicada por los siguientes medios:

- Por la boca (Intoxicación por ingestión).
- Por el aparato respiratorio (intoxicación por inhalación)
- Por la piel.

27.1. Tratamiento por ante agentes alcalinos:

- Suministrar inmediatamente agua para diluir el agente tóxico.
- Añadir vinagre o jugo de limón a un segundo vaso de agua.
- Luego suministrar leche, aceite de oliva o clara de huevo.
- NO provocar el vómito en ningún caso.

27.2. Tratamiento ante agentes ácidos:

- Suministrar inmediatamente agua para diluir el agente tóxico.
- Luego suministrar un vaso de leche o bicarbonato.
- Brindar aceite de oliva o clara de huevo
- NO provocar el vómito.

27.3. Tratamiento por inoculación:

- Colocar un torniquete no muy apretado, por encima de la mordedura para evitar su difusión por el organismo.
- Introducir la parte mordida en agua helada o colocar compresas de hielo sobre las lesiones.

- Practicar una incisión en forma de X sobre cada una de las dos huellas paralelas y puntiformes que habrá originado la mordedura de la víbora o sobre la picadura del alacrán o escorpión.
- Succionar sin temor, aplicando la boca sobre las heridas producidas, escupiendo a continuación la sangre y veneno extraídos.
- Colocar después sobre la herida hielo triturado o agua fría y vendar.
- Evacuar al accidentado al hospital más cercano.

28. Desmayos

El desmayo es la pérdida momentánea del conocimiento, puede ser producido por una falta de circulación sanguínea al cerebro, origen nervioso y fatiga extrema.

IMAGEN N° 16: Desmayo



Fuente: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/medicina-interna/2016/06/24/caso-desmayo-113300.html>

Los síntomas que presenta una persona en trance son:

- Pérdida pasajera de la conciencia.
- Palidez.
- Respiración superficial.
- Sudoración.



En esta situación se debe actuar de la siguiente manera:

- Acostarlo con las piernas elevadas.
- Colocar la cabeza más baja que el cuerpo.
- Aflojar vestido.
- Cubrirlo
- Procurarle buena ventilación.

Además, tomar las siguientes precauciones:

- No darle ningún tipo de bebida.
- No aplicar alcohol en la cabeza.
- No congestionar el lugar

29. Insolación y golpe de calor

29.1. Golpe de calor

El golpe de calor ocurre una vez que el cuerpo se pone demasiado caliente. El mismo puede ser por causa de ejercicio o del clima caliente. El paciente puede sentirse débil, mareado o preocupado, así también puede tener dolor de cabeza o aceleramiento de los latidos del corazón hasta e incluso llega a deshidratarse y orinar un poco, principalmente presenta los siguientes signos:

- Debilidad
- Dolor de cabeza
- Mareo
- Debilidad muscular o calambres
- Náusea y vómitos
- Sensación de preocupación
- Latidos del corazón



29.2. Como actuar

Si sentimos el golpe del calor se debe descansar en un ambiente fresco y sombreado, se debe tomar mucha agua y otros líquidos, no beba alcohol ya que el mismo puede empeorar de calor y si en caso no mejora se debe contactar con su médico.

29.3. Insolación

La insolación es mucho más grave que el golpe de calor e incluso puede ocasionar la muerte, puede tener convulsiones o entrar en coma.

Si la persona presenta cualquiera de estas señas de alarma obtener asistencia médica inmediata:

- Piel que se siente caliente y seca pero no sudorosa
- Confusión o pérdida del conocimiento
- Vómitos frecuentes
- Siente como que le falta el aire o tiene problemas para respirar

30. Lesiones por frío

Son tipo alteraciones corporales, debido a prolongada exposición a bajas temperaturas, especialmente si este combinado con la lluvia y el frío extremo al aire libre.

Los signos y síntomas que presenta la persona son:

- Piel fría, de color azulada y mojada
- Temperatura corporal disminuida
- Temperatura local extremadamente disminuida, sobre todo en las zonas más distales manos y pies.
- Hormigueos y calambres.
- Disminución o pérdida total de la sensibilidad y movilidad en las zonas más alejadas.
- Pulso lento y difícil percepción.



- Pupilas dilatadas.

30.1. Como actuar

- Retiro a la víctima de la zona de exposición al frío.
- Coloca a la víctima echada de espaldas.
- Retira la ropa mojada, calzados y medias.
- Busca aumentar la temperatura del ambiente y abriga a la víctima.
- Mantener a la víctima despierta y buscar que efectúe movimientos corporales leves.
- Si está despierto suministrar bebidas calientes. NUNCA bebidas alcohólicas.
- Traslade a la víctima a un centro de salud, porque siempre existe la posibilidad de muerte de los tejidos por falta de circulación sanguínea (necrosis de los tejidos).

31. Botiquín de Primeros Auxilios

MEDICAMENTOS					
Ítem	Medicamento	Unid.	Cant.	Fecha de Vencimiento	Descripción
1	Paracetamol de 500mg	Comp	20		
2	Ibuprofeno de 400mg	Comp	20		
3	Viadil compuesto	Comp	10		
4	Pastilla de carbón	Comp	20		
5	Sal de rehidratación oral	Sobre	10		
6	Antigripal	Comp	20		
7	Alergin	Comp	10		
ANTISEPTICOS (limpieza y desinfección)					
9	Alcohol 96% de 250 ml	Bote	1		
10	Tintura de yodo, 120 ml	Bote	1		
11	Mercurio cromo, 120 ml	Bote	1		
12	Agua Oxigenada, 120 ml	Bote	1		
MATERIAL DE CURACIÓN					



13	Guante quirúrgicos N°7	Par.	5		
14	Algodón de 100 g	Pza.	1		
15	Venda elástica, 5x4.5 cm	Pza.	2		
16	Curita adhesivo	Unid.	20		
17	Apósito de gasa estéril 7.5x7.5 cm	Bolsa	5		
18	Esparadrado de 5x4.5 cm	Pza.	1		
19	Crema dérmica para quemaduras de 30 g	Pza.	1		
20	Diclofenaco en crema de 30 g	Pza.	1		
INSTRUMENTAL Y OTROS					
21	Tijera	Pza.	1		
22	Pinza	Pza.	1		
23	Termómetro digital	Pza.	1		
24	Protector Solar Factor 90	Pza.	1		
25	Barbijo	Pza.	3		
26	Linterna	Pza.	1		
27	Mascara para RCP	Pza.	1		

Fuente: Extraída de Plan de emergencias Estación de Servicio Juana Azurduy

32. Indicaciones para el uso de medicamentos del botiquín

32.1. Paracetamol comprimido

- Para el dolor de cabeza, dolores del cuerpo y fiebre.
- Tomar un comprimido cada 6 horas.

32.2. Ibuprofeno comprimido

- Para dolor e inflamaciones de garganta, fiebre, dolor de espalda, dolor de oídos.
- Tomar un comprimido cada 6 horas.



32.3. Acitip comprimido

- Para dolores gástricos, reflujo continuo de gases a través del esófago, indigestión por alimentos y bebidas
- Tomar un comprimido cada 6 horas.

32.4. Viadil comprimido

- Dolor da abdomen (barriga), retorcijones, dolor de espalda baja y manifiesto de diarrea sin fiebre.
- Tomar 1 comprimido cada 8 horas, si pasa el dolor suspender.

32.5. Pastillas de Carbón

- Dolor de abdomen, retorcijones y diarrea.
- Tomar un comprimido cada 6 horas

32.6. Sal de rehidratación oral

- En caso de deshidratación a causa de disentería
- Diluir un sobre en un litro de agua tibia.
- Tomar un sobre por día

32.7. Antigripal comprimido

- En caso de gripe, catarro, dolor del cuerpo, escalofríos o fiebre
- Tomar 1 sobre cada 6 horas

32.8. Alergín

- En caso de alergias identificadas en la piel.
- Tomar un comprimido cada 6 horas.

32.9. Crema para quemaduras

- Para quemaduras de la piel.
- Aplicar tres veces sobre la zona afectada.

32.10. Diclofenaco en pomada

- Calmante para golpes, caídas, dolor de espalda baja, dolor de rodillas y otros.
- Aplicar tres veces al día en la zona afectada.

ANEXO N° D-11: Fotografía de las instalaciones de GRACO FERRECO R.L.



Fuente: Fotografías propias tomadas durante la visita a las instalaciones de GRACO FERRECO R.L.



ANEXO N° D-12: Protocolo de bioseguridad

1. Objetivo general

Establecer procedimientos de bioseguridad y salud en el marco de la prevención del contagio del COVID – 19.

2. Objetivos específicos

- Proteger la salud tanto de los empleados como de los usuarios.
- Definir y aplicar medidas de bioseguridad para prevenir contagios.
- Promover una cultura de prevención y buenas prácticas de bioseguridad en el personal y en todos los puestos de su trabajo.

3. Ámbito de aplicación

El presente protocolo se dirige a todos los empleados que trabajan en las instalaciones de GRACO FERRECO R.L.

4. Alcance

El presente protocolo de bioseguridad se deben aplicar durante la emergencia sanitaria mientras aún esté presente el COVID – 19, cuyo propósito es velar por la salud de los empleados y usuarios que llegan a la estación de servicio.

5. Conformación de equipo de bioseguridad

Considerando que únicamente son 9 empleados en la estación, entonces se plantea la existencia de un jefe de equipo de bioseguridad, cuyas responsabilidades deben ser:

- Cumplir y hacer cumplir el protocolo de bioseguridad.
- Realizar el control y medición de la aplicación diaria del protocolo.
- Capacitar al personal en temas relacionados con el COVID -19, y su relación con el protocolo.
- Implementar acciones según nuevas disposiciones normativas que se establezcan según la evolución de la situación de Pandemia.



6. Medidas de precaución

6.1. Limpieza y desinfección de instalaciones

Se debe desinfectar utilizando soluciones de Alcohol al 70%, las superficies donde existe mayor contacto, por ejemplo:

- Caja registradora
- Teclado
- Mouse
- Celular
- Interruptores de luz
- Manijas de las puertas

El personal designado para la limpieza debe seguir las siguientes recomendaciones:

- Lavarse las manos según el punto 6.3.
- Usar barbijo
- Usar mameluco
- Usar gafas protectoras
- Usar guantes de goma o nitrilo

Una vez que el personal de limpieza haya terminado su tarea, entonces la ropa y accesorios utilizados deben ser colocados en una bolsa bien cerrada, para posteriormente ser lavada, misma que debe realizarse a una temperatura entre 60 y 90 °C.

6.2. Uso de EPP's

El personal administrativo debe usar lo siguiente:

- Barbijo
- Mascaras faciales
- Guantes de nitrilo

El personal operativo en la estación debe usar lo siguiente:

- Barbijo
- Mascaras faciales
- Guantes de nitrilo
- Mameluco

6.3. Higiene del personal

Todo el personal debe seguir lo siguiente:

- Lavarse las manos entre 40 y 60 segundos con agua y jabón, o de lo contrario emplear soluciones a base de alcohol al 70%, de la siguiente manera:

IMAGEN N° 17: Secuencia correcta de lavado de manos



Fuente: https://i.blogs.es/ccffcf/1366_2000/450_1000.jpeg

Esta forma de lavado se debe realizar después de las siguientes tareas:

- Usar transporte público
- Manipular monedas y billetes en una transacción.
- Intercambio de documentos.
- Usar servicios sanitarios.
- Abrir y cerrar puertas.
- Manejo del celular.
- Uso del teclado y mouse
- Antes y después de comer
- Antes de iniciar las actividades laborales

Se debe cumplir las siguientes recomendaciones:

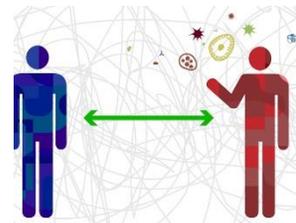
- No tocarse la cara nariz o boca mientras se realiza las actividades laborales.



- No saludar con apretón de manos.



- Mantener una distancia mínima entre personas de 1,5 metros.



- Si necesita toser o estornudar debe hacerlo en el ángulo que forma el codo y después desinfectar la zona.





- No intercambiar materiales de escritorio ni utensilios de cocina entre el personal.
- Tener recogido el cabello, en caso de que éste sea largo.
- Si siente alguno de los síntomas debe informar al jefe de bioseguridad de inmediato.



6.4. Uso del transporte público

- El personal debe tener en todo momento colocado el EPP.
- Es obligatorio el uso del barbijo desde que sale de casa hasta que llega al trabajo y viceversa.
- Emplear desinfectante en alcohol al 70% al subir a un transporte público y al salir de él, para tal efecto se debe realizar de la siguiente manera:

IMAGEN N° 18: Correcta forma de desinfección de manos

Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos



Fuente: <https://higieneambiental.com/sites/default/files/images/cai/lavar-manos-sanitizante.png>

6.5. Ingreso de empleados

Con la finalidad de prevenir contagios, se deben seguir los siguientes pasos, cada día al iniciar la jornada laboral.



- Se debe controlar la temperatura con el uso de termómetros digitales, según lo siguiente:

SINTOMATOLOGÍA	TEMPERATURA	ACCIÓN
Normal	Hasta 37,4 °C	Se la debe dejar pasar.
Febrícula	37,5°C – 37,9 °C	La persona debe ser aislada
Fiebre	38,0 °C – 40 °C	No permitir el ingreso y se debe mandar a realizar la prueba e informar al SEDES.

- En caso de que el personal esté habilitado para ingresar entonces se le debe realizar la desinfección de calzados, con un pediluvio o alfombra desinfectante.
- Posteriormente debe pasar por una alfombra absorbente, de manera que no se moje el piso en el ingreso.
- Seguidamente debe existir la desinfección de manos como se muestra en la imagen 18.
- El personal debe tener el barbijo adecuadamente colocado, como se muestra a continuación:

IMAGEN N° 19: Correcto colocado de barbijo

Fuente: <https://www.montecristo.gov.ar/noticia/uso-correcto-del-barbijo-499>

- Finalmente para el correcto uso de los guantes se debe realizar el siguiente procedimiento para sacarlos de las manos reduciendo la posibilidad de contagio.

IMAGEN N° 20: Procedimiento para quitarse los guantes

Fuente: https://www.hersill.com/wp-content/uploads/2020/06/Guantes-proteccion-pacientes-profesionales-covid19_noticias_fenin-15062020_banner-web-scaled.jpg



6.6. Insumos para la desinfección y fumigación

PRODUCTO	CONCENTRACIÓN	PROPIEDADES	APLICACIÓN
Desinfectante orgánico	40%	Desinfectante orgánico, bactericida, fungicida, alguicida y virucida. Su ingrediente activo es el extracto cítrico de semillas de toronja y contiene además ácido ascórbico natural y glicerina orgánica como estabilizante.	Todas las superficies incluso Ropa y Manos
Jabón lavavajillas y detergentes	ND°	Estas soluciones se las pueden preparar utilizando jabón, detergente, lavavajillas y otros. Son aconsejables por sus propiedades desengrasantes que ocasionan a ruptura de las membranas lipídicas que cubren y protegen la célula viral.	Todas las superficies incluido ropa y manos
Alcohol líquido	90% 96%	Su principal forma de acción antimicrobiana, es mediante la desnaturalización de las proteínas permitiendo la ruptura de membranas. A concentraciones de 60% - 80% son potentes agentes virucidas, inactivando casi todas las especies de virus lipofílicos y muchos de los virus hidrofílicos. Tiene una potente actividad antifúngica, incluyendo levaduras.	Uso ambiental: Domicilios centros de aislamientos, espacios públicos, instituciones privadas, y públicas. También se puede aplicar a manos y ropa.



<p>Sopropanol</p>	<p>70 – 90%</p>	<p>El alcohol isopropílico tiene un poder desinfectante superior al del etanol, además es menos volátil y menos corrosivo sobre los objetos metálicos.</p> <p>Su actividad destructiva disminuye notablemente cuando se lo diluye por debajo del 50%. La concentración optima está en un rango entre 60 y 90%.</p>	<p>Uso ambiental Sobre superficies no porosas.</p>
<p>Fenoles</p>	<p>88%</p>	<p>El fenol es un antiséptico y desinfectante efecto contra bacterias Gram + y Gram-ciertos virus algunos hongos, aunque poco activo con esporas.</p> <p>Presenta un inicio de acción retardado; por el motivo se debería dejar actuar dos minutos antes de cualquier procedimiento.</p> <p>Se inactiva la presencia de materia orgánica. Existen productos que no necesitan disolución.</p>	<p>fenoles</p>
<p>Hipoclorito de Sodio (lavandina)</p>	<p>5,5%</p>	<p>Es letal para varios microorganismos, virus, bacterias vegetativas, pero menos efectivo con esporas bacterianas, hongos y protozoarios.</p> <p>Es un compuesto químico fuertemente oxidativo de rápida acción utilizado a gran escala para desinfección de superficies, de ropa hospitalaria, desechos, descontaminar salpicaduras de sangre, desinfección de equipos y mesas de trabajo resistentes a la oxidación, eliminación de olores, desinfección del agua. Por lo que no es aconsejable utilizar sobre las personas.</p>	<p>5,5%</p>



	8%	Resistentes a la oxidación, eliminación de olores, desinfección del agua. Por lo que no es aconsejable utilizar sobre las personas.	8%
Amonios cuaternarios		Los compuestos de amonios cuaternarios tienen un tiempo de acción de 1 minuto, se fijan a la superficie de los microorganismos, ejerciendo actividad biocida, inhibiendo las funciones de la pared celular y de la membrana citoplasmática por interacción física con la membrana celular. Muchos productos no requieren dilución, son directamente aplicables.	Amonios cuaternarios
Cloro granulado	65%	Son productos a base de dicloroisocianurato sodio o de calcio con un aporte del 62% o más cloro activo disponible con pH óptimo desinfección. Es un desinfectante, sanitizante y altamente efectivo para uso hospitalario, clínicas, laboratorios, industrias alimenticias, restaurantes, colegios, etc.	Cloro granulado
Peróxido de hidrogeno	3%	El agua oxigenada o peróxido de hidrogeno es el único agente germicida compuesta solo de agente de oxígeno. Esta considerado el desinfectante natural más seguro, mata a los microorganismos por oxidación, lo que puede ser descrito como proceso de quema controlada.	Peróxido de hidrógeno.

Fuente: Protocolo de bioseguridad frente al COVID – 19 para las instituciones públicas.