

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



**“PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL (SSO) EN UNA  
EMPRESA DE HIPOCLORITO DE SODIO NaClO (cloro), UBICADA EN EL  
MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
POR

**NANCY MARLENI ISMATUL COLLADO**

PREVIO A CONFERIRSELE EL TÍTULO DE  
**ADMINISTRADORA DE EMPRESAS**  
EN EL GRADO ACADÉMICO DE  
**LICENCIADA**

GUATEMALA, ABRIL DE 2018

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA**

<b>DECANO:</b>	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
<b>SECRETARIO:</b>	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
<b>VOCAL I:</b>	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
<b>VOCAL II:</b>	MSc. Byron Giovanni Mejía Victorio
<b>VOCAL III:</b>	Vacante
<b>VOCAL IV:</b>	P.C. Marlon Geovani Aquino Abdalla
<b>VOCAL V :</b>	P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

**PROFESIONALES QUE PRACTICARON EL EXAMEN DE ÁREAS**  
**PRÁCTICAS BÁSICAS**

<b>Matemática-Estadística</b>	Lic. Luis Manuel Vásquez Vides
<b>Administración-Finanzas</b>	Licda. Maricruz Samayoa Peláez
<b>Mercadotecnia-Operaciones</b>	Lic. Alvaro David Reyes Hernández

**JURADO QUE PRACTICÓ EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

<b>PRESIDENTE:</b>	Licda, MSc. Friné Argentina Salazar Hernández
<b>SECRETARIO:</b>	Lic., MSc. Elder Rodolfo Valdez Duarte
<b>EXAMINADOR:</b>	Lic., MSc. Juan Pablo Maldonado Tovar

Guatemala, 25 de octubre de 2017

Licenciado  
**Luis Antonio Suárez Roldán**  
Decano  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su despacho


Señor Decano:

De conformidad con la designación de ese decanato, procedí a asesorar a la estudiante **NANCY MARLENI ISMATUL COLLADO**, carné **2006-13127**, en la elaboración del trabajo de tesis titulado: **“PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL (SSO) EN UNA EMPRESA DE HIPOCLORITO DE SODIO NaClO (cloro), UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA”**.

Dicho trabajo de tesis cumple con las normas y requisitos académicos necesarios y solicitados por la Escuela de Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas.

Con base en lo anterior, recomiendo se acepte el trabajo en mención para sustentar el examen privado de tesis, previo a optar al título de Administradora de Empresas en el grado académico de Licenciada.

Atentamente,



**Lic. Rodolfo Estuardo Arocha Recinos**  
Asesor de Planes de Investigación y Tesis  
Área de Administración de Operaciones  
Colegiado No. 16,937



FACULTAD DE CIENCIAS  
ECONOMICAS  
EDIFICIO 'S-8'  
Ciudad Universitaria zona 12  
GUATEMALA, CENTROAMERICA

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, GUATEMALA  
VEINTITRÉS DE ABRIL DE DOS MIL DIECIOCHO.**

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1 subinciso 5.1.1 del Acta 12-2018 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 12 de abril de 2018, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 332-2017 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 29 de noviembre de 2017 y el trabajo de Tesis denominado: “PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL (SSO) EN UNA EMPRESA DE HIPOCLORITO DE SODIO NaClO (cloro), UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA”, que para su graduación profesional presentó la estudiante **NANCY MARLENI ISMATUL COLLADO**, autorizándose su impresión.

Atentamente,

***“ID Y ENSEÑAD A TODOS”***



LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO

LIC. LUIS ANTONIO SUÁREZ ROLDAN  
DECANO

m.ch



## **ACTO QUE DEDICO A**

A DIOS:

Por guiar mis pasos día a día, sin su ayuda e infinitas bendiciones no hubiera logrado concluir con éxito una de las metas más importantes de mi vida.

A MIS PADRES:

Jorge y Celia por su amor, apoyo, comprensión, ejemplo de lucha y en especial por creer que todo lo que deseo lo puedo lograr. Este triunfo de usted.

A MI HERMANA:

Evelinn por su amor y apoyo incondicional, en especial en aquellos momentos que más lo necesite. Este logro es suyo. La quiero mucho.

A MI SOBRINA:

Vanessa por apoyarme y darme siempre ánimos. Por ser mi inspiración para seguir adelante.

A MIS ABUELITOS:

Jorge Mario, Marcelina de Jesús, Javier (QPD) y Elvira por sus oraciones y estar siempre pendiente de mí.

A MI FAMILIA EN GENERAL:

Tíos, primos, sobrinos de la Familia Ismatul como de la Familia Collado a todos ustedes por su cariño y ser ejemplo de perseverancia y lucha.

A Wagner Herrera y a la Familia Santos por su apoyo, cariño y por estar siempre a mi lado.

A MI NOVIO:

Daniel González, por su apoyo incondicional en todo el proceso de mi carrera, desvelarse conmigo y no dejar que en ningún momento desmayará y por estar siempre que lo necesite a mi lado.

A MIS AMIGOS:

Juan Carlos, José, Marcos, Nury y Xiomara por brindarme su amistad sincera, por estar conmigo en los momentos de alegría y de tristeza, porque cada uno de ustedes me ha ayudado de diferente manera, por ser más que amigos casi mis hermanos.

## **AGRADECIMIENTO A:**

A LA UNIVERSIDAD DE SAN  
CARLOS

Por abrirme las puertas y poder  
realizar mí sueño de ser profesional.

ÁREA DE OPERACIONES DE LA  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE  
EMPRESAS

Por la amistad, apoyo, consejos y  
tiempo brindado a lo largo de mí  
formación profesional. A los  
licenciados Friné Salazar y Elder  
Valdez por sus consejos y apoyo.

Especialmente al licenciado Estuardo  
Arocha por brindarme su ayuda,  
consejos, por la paciencia y sobre todo  
por su amistad.

A LA EMPRESA IQUIMSA

Por permitirme realizar mi trabajo de  
tesis en sus instalaciones y brindarme  
todo el apoyo necesario.

A CADA PERSONA

Que estuvo en algún momento y  
contribuyó a que este sueño sea  
realidad les agradezco enormemente.

## ÍNDICE

Contenido	Página
Introducción	i
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
1.1 Empresa	1
1.1.1 Empresa privada	1
1.2 Administración	1
1.2.1 Administración de operaciones	3
1.2.2 Salud y seguridad ocupacional	3
i Antecedentes	4
ii Marco Legal	5
iii Objetivos de salud y seguridad ocupacional	6
1.2.3 Accidentes laborales	6
i Causas	8
ii Tipos de accidentes laborales	9
1.2.4 Equipo de protección personal (EPP)	12
1.2.5 Comité bipartito de salud y seguridad ocupacional	14
i Funciones del Comité Bipartito de Salud y Seguridad Ocupacional	15
1.2.6 Plan de salud y seguridad ocupacional	16
1.2.7 Botiquín de primeros auxilios	17
1.2.8 Señalización	19
i Tipos de señales	19
1.2.9 Almacenamiento de materiales	24
1.2.10 Máquinas o herramientas	25
1.2.11 Manipulación de carga	25



<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.2.12 Control y almacenamiento de sustancias peligrosas	28
1.2.13 Escaleras	29
1.2.14 Pasillos	32
1.2.15 Uso de extintores portátiles	33
1.3 Condiciones de higiene ambiental en el lugar de trabajo	36
1.3.1 Ambientes libres de humo de tabaco en lugares de trabajo	36
1.3.2 Iluminación	37
1.3.3 Ventilación	38
1.3.4 Temperatura y humedad	38
1.3.5 Ruido	39
1.3.6 Ergonomía	40
1.4 Capacitación sobre salud y seguridad ocupacional	40
1.5 Hipoclorito de sodio	41
1.5.1 Utilización y cualidades del hipoclorito de sodio	41

## **CAPÍTULO II**

### **DIAGNÓSTICO SOBRE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA EMPRESA DE HIPOCLORITO DE SODIO NaClO (CLORO), UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA**

2.1 Metodología	44
2.2 Unidad de análisis	46
2.2.1 Reseña histórica	46
2.2.2 Filosofía empresarial	47
i Misión	47
ii Visión	47
iii Valores	48
2.2.3 Estructura organizacional	48

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
2.2.4 Artículo que produce	49
2.2.5 Planos	50
2.2.6 Materiales utilizados en la fabricación del cloro	55
2.2.7 Proceso de producción del cloro	55
i Riesgos en el proceso	59
2.3 Situación actual de la salud y seguridad en las instalaciones	59
2.3.1 Seguridad ocupacional	59
2.3.1.1 Equipo de protección personal	60
2.3.1.2 Señalización	62
2.3.1.3 Almacenamiento de materiales	64
2.3.1.4 Máquinas	67
2.3.1.5 Manipulación de carga	74
2.3.1.6 Control y almacenamiento de sustancias peligrosas	76
2.3.1.7 Escaleras	78
2.3.1.8 Pasillos	83
2.3.1.9 Uso de extintores portátiles	84
2.3.1.10 Accidentes ocurridos	89
2.3.2 Salud ocupacional	90
2.3.2.1 Botiquín para primeros auxilios	90
2.3.2.2 Tarjetas de salud, pulmones y chequeos médicos	91
2.3.2.3 Ambientes libres de humo de tabaco en lugares de trabajo	93
2.3.2.4 Iluminación	94
2.3.2.5 Ventilación	96
2.3.2.6 Temperatura y humedad	97
2.3.2.7 Ruido	98
2.3.2.8 Ergonomía	99
2.3.2.9 Sanitarios	101

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
2.3.2.10 Controles utilizados	103

### **CAPÍTULO III**

#### **PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL (SSO) EN UNA EMPRESA DE HIPOCLORITO DE SODIO NaClO (CLORO), UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA**

3.1	Justificación	108
3.2	Alcance	108
3.3	Objetivos del programa	108
	3.3.1 General	108
	3.3.2 Específicos	109
3.4	Desarrollo del programa de salud y seguridad propuesto	109
	3.4.1 Seguridad ocupacional	110
	3.4.1.1 Equipo de protección personal	110
	3.4.1.2 Señalización	115
	3.4.1.3 Almacenamiento de materiales	121
	3.4.1.4 Máquinas	125
	3.4.1.5 Manipulación de carga	135
	3.4.1.6 Control y almacenamiento de sustancias peligrosas	139
	3.4.1.7 Escaleras	143
	3.4.1.8 Pasillos	145
	3.4.1.9 Uso de extintores portátiles	147
	3.4.2 Salud ocupacional	152
	3.4.2.1 Botiquín para primeros auxilios	152
	3.4.2.2 Iluminación	153
	3.4.2.3 Ventilación	155
	3.4.2.4 Temperatura y humedad	157
	3.4.2.5 Ruido	158

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
3.4.2.6 Ergonomía	159
3.4.3 Organización del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional	162
3.4.3.1 Comité de Salud y Seguridad Ocupacional	163
3.4.3.2 Prevención de accidentes	169
3.4.4 Plan de contingencia	171
3.4.5 Proceso de implementación	180
3.4.5.1 Capacitación sobre salud y seguridad ocupacional	182
3.4.5.2 Concientización sobre seguridad	188
3.5 Sanciones administrativas y legales	190
3.6 Recursos necesarios	193
3.6.1 Recursos humanos	193
3.6.2 Recursos físicos	194
3.6.3 Recursos financieros	194
3.7 Controles a utilizar	195
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>202</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>203</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>204</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>207</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Título	Página
1	Señales de seguridad ocupacional	20
2	Dimensión mínima de señales	21
3	Peso máximo por trabajador	28
4	Tipos y características de extintores	35
5	Personas entrevistadas y encuestadas	45
6	Presentaciones y contenidos de las marcas	50
7	Proceso de producción del cloro	56
8	Pasos de reproceso de populino con defectos	66
9	Tipos de máquinas	68
10	Resumen de riesgos de SSO encontrados en la empresa hipoclorito de sodio	106
11	Matriz de riesgo para la selección de EPP	111
12	Control de entrega de EPP	112
13	Recomendación de tiempo para cambio de EPP	114
14	Propuesta de EPP	114
15	Lineamientos de señales a instalar en empresa hipoclorito de sodio, según CONRED	116
16	Señales pendientes de instalar	117
17	Recomendaciones para almacenamiento de materia prima	123
18	Inversión para almacenamiento de materiales	125
19	Inversión de guardas	126
20	Programa de mantenimiento de maquinaria	128
21	Check list de mantenimiento de máquina	134
22	Control de mantenimiento de vehículo	135
23	Guía técnica para el manejo de carga manual	136
24	Matriz de riesgo de sustancias peligrosas	141

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
25	Presupuesto de escaleras	145
26	Presupuesto de pintura de tránsito	147
27	Presupuesto de extintores	149
28	Control de mantenimiento de extintores	149
29	Insumos de botiquín	152
30	Niveles mínimos de iluminación	154
31	Presupuesto de luxómetro	155
32	Cotización de extractores	157
33	Estudio del estrés térmico y pintura	158
34	Presupuesto de contaminación sonora	159
35	Recomendaciones ergonómicas	160
36	Recomendaciones para la prevención de accidentes	170
37	Ejemplo de Plan de Contingencia	173
38	Presupuesto de alarma de emergencia	177
39	Programa de capacitación de SSO	184
40	Registro de capacitaciones	187
41	Recursos financieros	195
42	Reporte de accidentes ocurridos	196
43	Control de tarjetas de salud y pulmones	197
44	Registro de enfermedades profesionales	198
45	Registro de simulacros de emergencia	199
46	Control de las condiciones de trabajo	200
47	Resumen de controles	201

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Concepto de riesgo	7
2	Diferentes equipos de protección personal	14
3	Dimensión de señales	22
4	Ejemplo de colocación correcta de señales	23
5	Medidas de gradas	30
6	Ejemplo de escaleras	31
7	Organigrama nominal actual, empresa de hipoclorito de sodio	49
8	Fachada de la empresa	51
9	Instalaciones empresa de hipoclorito de sodio	52
10	Distribución de primer nivel, empresa de hipoclorito de sodio	53
11	Distribución de segundo nivel, empresa de hipoclorito de sodio	54
12	Esquema del proceso para la producción de hipoclorito de sodio	57
13	Diagrama de recorrido para la producción de hipoclorito de sodio	58
14	Personal sin equipo de protección personal	61
15	Equipo de protección personal	61
16	Señalización en planta de producción	63
17	Señales en distintas áreas de empresa	63
18	Almacenamiento de envases vacíos	65
19	Almacenamiento de producto	65
20	Área de reproceso	67
21	Tubería de máquinas en uso	71
22	Área de compresores	72
23	Máquina formadora, llenadora y selladora de bolsa parte delantera	73
24	Máquina formadora, llenadora y selladora de bolsa panel de control	74
25	Levantamiento de carga	75
26	Carga de producto al camión	76

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
27	Sustancias peligrosas	78
28	Escaleras de mano	79
29	Escalera principal	80
30	Escalera que comunica a la terraza	81
31	Escalones que comunica a las piletas o tanques de fabricación de cloro	82
32	Escaleras varias	82
33	Pasillo del área de soda cáustica	83
34	Pasillo de área de empaque de populino	84
35	Extintores portátiles	86
36	Ubicación de los extintores portátiles primer nivel, planta de producción	87
37	Ubicación de los extintores portátiles segundo nivel, área administrativa	88
38	Nube tóxica que provoca la fuga de gas cloro	89
39	Botiquín de primeros auxilios	91
40	Tarjeta de salud y pulmones	92
41	Señal de prohibido fumar, ubicada en el área de empaque de populino	94
42	Oficinas administrativas con poca iluminación artificial	95
43	Iluminación de instalaciones en el área de planta	96
44	Ventilación natural de instalaciones	97
45	Humedad en paredes y techos en el área de reproceso	98
46	Equipo de cómputo	100
47	Sillas ubicadas en oficinas	101
48	Sanitarios	102
49	Control de limpieza de sanitarios	102
50	Rótulo de información de cómo lavarse las manos	103
51	Ejemplo de un EPP normado	113
52	Ejemplo de cómo colocar el material en estantería	122
53	Ejemplo de caja palet plástica para almacenamiento	124
54	Máquinas con guardas de seguridad	126
55	Rótulo de carga manual	139



<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
56	Rombo de clasificación de riesgo	140
57	Medidas de escaleras	143
58	Escaleras de mano	144
59	Propuesta identificación de pasillo	146
60	Etiqueta de control de extintor	148
61	Mapa de ubicación de extintores planta baja	150
62	Mapa de ubicación de extintores de planta alta	151
63	Extractores	156
64	Posición ergonómica	161
65	Rótulo de postura ergonómica	162
66	Organigrama nominal del Comité Bipartito de SSO	166
67	Requisitos para la integración del Comité Bipartito de SSO	167
68	Formulario de notificación de Comité de SSO	168
69	Trifoliar informativo para vecinos	171
70	Carta informativa para visitantes	172
71	Señalización y rutas de evacuación de primer nivel	178
72	Señalización y rutas de evacuación de segundo nivel	179
73	Metodología PHVA	181
74	Ejemplo de panfleto	188
75	Carteles para concientizar	190

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Frecuencia de mantenimiento a las máquinas	70
2	Conocimiento del adecuado almacenamiento de químicos	77
3	Deficiencia de salud y seguridad ocupacional	105



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Perfil de los monitores de salud y seguridad ocupacional	17
2	Contenido de botiquín de primeros auxilios	18
3	Inducción en el manejo adecuado de la maquinaria	67
4	Conocimiento del procedimiento del uso del extintor	84
5	Personal que fuma	92

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Guía de observación	208
3	Encuesta para personal operativo	216
4	Cotización sobre condiciones ambientales	219
5	Cotización de capacitaciones	221

## INTRODUCCIÓN

La salud y seguridad ocupacional constituye una de las principales bases para mantener un ambiente laboral agradable. En las empresas es necesario brindar condiciones de trabajo óptimas a sus colaboradores, para que los mismos puedan desarrollar sus labores de forma sana y segura.

Por lo anterior, la aplicación de un programa de salud y seguridad ocupacional beneficia al trabajador y a la empresa, brindando un lugar de trabajo seguro, libre de riesgos y enfermedades; sobre todo garantizando el buen estado de las condiciones laborales adecuadas.

A continuación, se presenta el estudio realizado sobre el tema de tesis “Programa de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) en una Empresa de Hipoclorito de Sodio NaClO (cloro), ubicada en el municipio de Mixco, Guatemala”.

El presente documento consta de tres capítulos; en el capítulo I, se presenta el marco teórico en el cual se da a conocer conceptos importantes y marco legal referentes al tema de SSO, así como, generalidades del hipoclorito de sodio, utilización y cualidades.

En el capítulo II, se desarrolla el diagnóstico realizado en la empresa objeto de estudio sobre la situación actual en lo referente a salud y seguridad ocupacional. Inicialmente se presenta la metodología que se utilizó al realizar el estudio, se describe la unidad de análisis, se presentan fotografías, tablas y gráficas indicando los puntos en donde se encuentra oportunidad de mejorar en los diferentes temas.

El capítulo III, contiene la propuesta del Programa de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) en una Empresa de Hipoclorito de Sodio NaClO (cloro),

diseñado para minimizar o eliminar las deficiencias identificadas en el diagnóstico presentado en el capítulo dos. En este capítulo se detalla el plan de contingencia, proceso de implementación y controles que pueden utilizar para darle seguimiento al programa.

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones y bibliografía consultada, así como los anexos que sustentan la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 Empresa**

“Una empresa es una unidad económico-social, integrada por elementos humanos, materiales y técnicos, que tiene el objetivo de obtener utilidades a través de su participación en el mercado de bienes y servicios. Para esto, hace uso de los factores productivos (trabajo, tierra y capital)”. (18:sp)

“La empresa puede ser, desde el punto de vista jurídico, propiedad de un solo individuo, o de varios asociados, pueden ser también sociedades civiles o mercantiles; las primeras son aquellas que tienen un carácter que no es preponderantemente económico, mientras que las segundas tienen como fin fundamental el lucro”. (20:sp)

##### **1.1.1 Empresa privada**

La empresa privada está constituida por personas individuales de capital independiente, no cuentan con apoyo de instituciones estatales, organismos gubernamentales o empresas públicas. Ejemplo de ellas pueden ser: industria del vestido, calzado y alimentos.

#### **1.2 Administración**

Es “la disciplina científica que orienta los esfuerzos humanos para aprovechar los recursos de que se dispone para ofrecer a la comunidad satisfactores de necesidades y así alcanzar las metas de quienes emprenden dichos esfuerzos”. (1:3)

También se puede definir como un proceso administrativo en el que se “planea, organiza, integra, dirige y controla las actividades de la organización y el que emplea



los demás recursos organizacionales, con el propósito de alcanzar las metas establecidas para la organización”. (1:25). Cada etapa del proceso administrativo se define a continuación:

- **Planeación:** “la planeación establece las bases para determinar el elemento riesgo y minimizarlo”. (1:38)
- **Organización:** “implica dividir y agrupar las actividades que se han de realizar en una empresa con el propósito de proporcionar los productos y servicios a la comunidad, fin para el cual fue creada la compañía”. (1:124)
- **Integración:** “es un elemento de apoyo para facilitar la vinculación de recursos y áreas diversas, de acuerdo con los requerimientos de las labores por realizar pues, además de conjuntar componentes diferenciados, significa la posibilidad de optimizar tanto el manejo de la provisión a las diversas unidades de la organización, de los elementos humanos, los recursos materiales, los medios financieros y los recursos técnicos que demanda la operación total, con un criterio de adecuación y concordancia entre las partes componentes de la organización”. (1:181)
- **Dirección:** “se refiere a problemas humanos, principalmente. Por ello se afirma que cuando la dirección de un organismo social (público o privado) acciona en un sentido, positivo o negativo, todo el personal opera en este sentido”. (1:203)
- **Control:** “es una etapa primordial en la administración, pues aunque una empresa cuente con magníficos planes, una estructura organizacional adecuada y una dirección eficiente, el administrador no podrá verificar cuál es la situación real de la empresa si no existe un mecanismo que le permita cerciorarse de que las acciones que realiza la empresa son las correctas y que las mismas van de acuerdo con los objetivos”. (1:299)

### **1.2.1 Administración de operaciones**

“Es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados.

Las actividades que crean bienes y servicios se realizan en todas las organizaciones. En las empresas de manufactura, las actividades de producción que crean bienes usualmente son bastantes evidentes. Sin importar que el producto final sea un bien o un servicio, las actividades de producción que ocurren en la organización se conocen comúnmente como operaciones o administración de operaciones”. (9:4)

### **1.2.2 Salud y seguridad ocupacional**

La salud ocupacional se conoce como “la disciplina que tiene como objetivo la prevención de enfermedades profesionales mediante el control de los agentes químicos, físicos o biológicos presentes en el medio ambiente laboral”. (7:40)

La seguridad en el trabajo se ocupa de atender una serie de peligros que inciden en los accidentes laborales, tales como riesgos eléctricos, falta de mecanismos de protección contra partes móviles de las máquinas, equipos y herramientas, caída de objetos pesados, deficientes condiciones de orden y limpieza en los puestos de trabajo y riesgos de incendio, entre otros.

Por tanto, salud y seguridad ocupacional se define: “como el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzca los accidentes de trabajo”. (7:39)

Según la Organización Mundial de la Salud –OMS-, “salud y seguridad ocupacional es el estado completo de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de un daño o enfermedad. La salud no es algo que uno posea como un bien, sino en realidad es una forma de funcionar en armonía con su medio (trabajo, ocio, forma

de vida en general). No solamente significa verse libre de dolores o enfermedades, sino también la libertad para desarrollar y mantener sus capacidades funcionales”. (19:sp)

## **i Antecedentes**

Los antecedentes de salud y seguridad ocupacional en Guatemala, da inicio en 1877 cuando se dicta el decreto Reglamento de Jornaleros, en que se define lo que se entiende por patrono y jornaleros, se declaran obligaciones del patrono (las de conceder habitación, libertad de cambio de patrono, alimentación sana y abundante, escuela gratuita). También se prohíbe castigar a los jornaleros. Sin duda, este fue el primer paso para la apertura de la seguridad e higiene industrial en Guatemala.

Después de este decreto se siguieron promulgando leyes para el bienestar del trabajador, pero no fue hasta 1906 cuando se dicta la Ley Protectora de Obreros, Decreto Gubernativo 669. En ella se incorporan prestaciones sociales a los trabajadores en casos de accidentes profesionales, asistencia médica en casos de enfermedad y maternidad. Se establecen subsidios en dinero en caso de incapacidad temporal en cuantía igual a la mitad del salario. Los subsidios de maternidad se dan hasta por tres semanas. También se fija la Ley Pensiones Vitalicias para las incapacidades permanentes y para los sobrevivientes (viudas y enfermos). En 1928 se dicta un Reglamento para garantizar la salud de los trabajadores del campo y en él se establece la obligación de mantener botiquines por cuenta del patrón, y se crea el certificado obligatorio de vacuna contra viruela y fiebre tifoidea.

La importancia de la salud y seguridad ocupacional radica en que, año con año las cifras de accidentes relacionadas con el trabajo se incrementen. Estos accidentes provocan pérdidas económicas y sociales de suma importancia. El Ministerio de Trabajo y Previsión Social con el fin de proteger la salud y seguridad de los trabajadores emitió en 2014 el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus modificaciones con el Acuerdo Gubernativo 33-2016.

Es necesario, para las empresas establecer normas de salud y programas de seguridad, a fin de evitar los accidentes laborales, protegiendo al trabajador y cumplir con los acuerdos vigentes.

## **ii Marco Legal**

Proporciona las bases legales en donde se fundamenta el estudio a realizar, en la legislación guatemalteca existen varias leyes y artículos relacionados al tema de Salud y Seguridad Ocupacional, como por ejemplo en la Constitución Política de la República de Guatemala, en el Código de Trabajo y en las normas de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

La integridad de la vida y la salud de los trabajadores constituyen una preocupación de interés público, en el que participa el gobierno y el patrono. Las Constitución Política de la República de Guatemala en sus artículos 1, 2, 3 y 44 protege a la persona, vida e indica los derechos que son inherentes de cada persona. Así mismo, el Código de Trabajo en sus artículos del 197 al 205 señalan las precauciones que los patronos están obligados a adoptar para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores, así como responsabilidades de las autoridades de trabajo (Ministerio de Trabajo) y sanidad (Ministerio de Salud) de colaborar a fin de obtener el adecuado cumplimiento de las disposiciones legales para el bienestar de los trabajadores.

La realización de este estudio se fundamentó en el Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 y las modificaciones realizadas al mismo, estipuladas en el Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, ambos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, en él se regulan las condiciones generales de salud y seguridad ocupacional que las empresas deben cumplir para ejecutar sus labores diarias y garantizar que no ocurran accidentes o incidentes en sus instalaciones.

Así mismo, con las normas del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, ya que en conjunto con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social son los encargados de

velar por el bienestar de los trabajadores y realizar visitas a las empresas verificando el cumplimiento del reglamento de salud y seguridad ocupacional.

La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED- cuenta con un paquete de herramientas para fortalecer los procesos de gestión integral del riesgo, en su manual de uso para norma de reducción de desastres número 2 (NRD-2), en el cual se encuentran lineamientos para salida de emergencia, escaleras, señalización, pasillos.

### **iii Objetivos de salud y seguridad ocupacional**

Los principales objetivos de la salud y seguridad son:

- Proteger y promocionar la salud de los trabajadores por medio de un sistema de prevención de enfermedades y accidentes ocupacionales, a través de la eliminación de todos los factores y condiciones que forman un riesgo para la salud y seguridad ocupacional en el trabajo.
- Desarrollar un ambiente laboral, condiciones saludables y seguras para cada trabajador sin excepción alguna.
- Aumentar el bienestar de los trabajadores con respecto a lo físico y mental, apoyando el desarrollo y sostenimiento de su capacidad para trabajar, así mismo en su desarrollo profesional y social en el trabajo.
- Facilitar a todos los trabajadores la posibilidad de desarrollar una vida social normal, económicamente productiva y contribuir positivamente en el desarrollo sostenible de la sociedad.

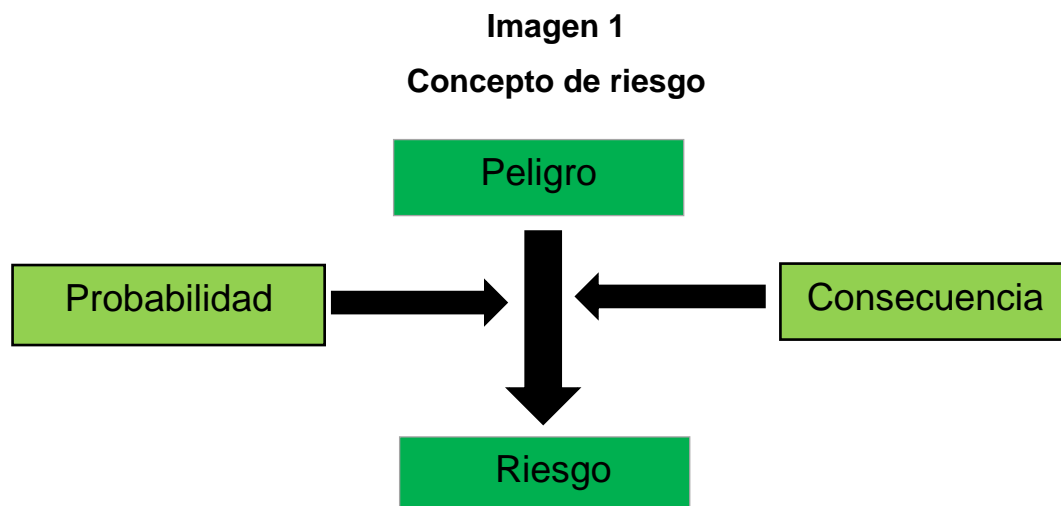
#### **1.2.3 Accidentes laborales**

Los accidentes de trabajo son todas las lesiones corporales que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

El artículo 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales indica que “accidente laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca la severidad del mismo”. (11:2)

“El riesgo laboral se considerará como daños derivados del trabajo, las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo”. (7:22) En el concepto de riesgo intervienen de forma decisiva, la probabilidad de que se materialice y la expectativa de los daños que se puedan producir.

En la imagen 1, se visualiza el concepto de riesgo ya que para que exista debe de haber una consecuencia y una probabilidad de algún peligro.



**Fuente:** González Ruiz, A. 2009. Manual para la Prevención de Riesgos Laborales en las oficinas. 2ª. Ed. Madrid, España, FC Editorial. 219 p.

Aquello que puede hacer daño en nuestro entorno de trabajo: Sean los procesos, herramientas y materiales, el ambiente mismo, así como en las relaciones laborales. Son necesarias para que el trabajo se pueda realizar y tienen

propiedades que pueden generar daño. Este concepto es conocido como PELIGRO, por ejemplo: la electricidad, un vehículo en movimiento, o una altura determinada. Sus propiedades nos pueden hacer daño, lo importante sería entonces, no entrar en contacto con ellos.

Las pérdidas que pueden ocurrir durante el trabajo son tiempo, dinero, reputación, etc. Estas pérdidas se dan tanto a las personas, como a la propiedad, al medio ambiente o, por último, a la ubicación de la empresa dentro de su comunidad a esta probabilidad, se le denomina RIESGO.

## **i Causas**

Existen diferentes causas o factores de riesgos en los que puede haber accidentes laborales. Lo importante es definir las razones que causan los accidentes y analizarlas para controlar que las condiciones de trabajo sean las adecuadas para mantener la salud y seguridad de los trabajadores. Entre las principales causas de accidentes laborales se consideran las siguientes:

- Las características generales de los locales:
  - ✓ Instalaciones: eléctricas, neumáticas, hidráulicas.
  - ✓ Equipos: computadoras, impresoras.
  - ✓ Productos y demás útiles existentes en el centro del trabajo.
- La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados. Así como los procedimientos de trabajos en altura, manutención, almacenamiento y transporte.
- Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas a la organización, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

- Situaciones de emergencia como los incendios, explosiones, fugas de gases nocivos, derrames incontrolados de productos peligrosos, radiaciones ionizantes y radiaciones no ionizantes.

Por tales razones, es necesario tomar las medidas precautorias para evitar los accidentes laborales. Los cuales pueden ser provocados por la inadecuada utilización del equipo de protección personal y la falta de medidas de salud y seguridad, que posee la empresa productora de cloro, siendo una sustancia corrosiva y que puede afectar las vías respiratorias.

## ii Tipos de accidentes laborales

Existen diversos factores que pueden influir en la ocurrencia de un accidente laboral, se pueden mencionar los siguientes:

- a. **Seguridad en el trabajo:** son todos aquellos elementos que pueden ser origen de accidentes de trabajo:
  - **“Golpe:** es el hecho que se produce cuando entra en contacto un objeto con otro de forma violenta y brusca.
  - **Atrapamiento:** es cuando un objeto se sitúa entre dos elementos que se encuentran en movimiento o entre un elemento móvil y otro fijo, resultando daño como consecuencia del movimiento.
  - **Abrasión:** es el hecho que se produce por contacto superficial entre dos objetos de los cuales al menos uno se encuentra en movimiento.
  - **Contacto térmico:** cuando dos cuerpos que se encuentran a diferentes temperaturas entran en contacto.
  - **Caída a nivel:** se produce ante una pérdida de equilibrio que provoca la caída de un objeto sobre el mismo plano en el que se encuentra este.
  - **Caída de altura:** se produce ante una pérdida de equilibrio que provoca la caída de un objeto a un plano distinto de aquel en el que se encuentra.



- **Riesgo músculo-esquelético:** produce algún tipo de disfunción o alteraciones del sistema músculo-esquelético ya sea por posturas forzadas durante el trabajo o por los esfuerzos que realiza el trabajador y que superan la capacidad de resistencia de su organismo.
  - **Contacto eléctrico:** cuando un objeto entra en contacto con la corriente eléctrica de forma no prevista.
  - **Proyección:** es el hecho por el que se produce propulsión de materiales sobre algo de forma no prevista.
  - **Salpicadura:** es el rocío de gotas de algún líquido o sustancia sobre algo de forma no prevista.
  - **Impregnación de productos peligrosos:** es entrar en contacto con una gran cantidad de productos peligrosos de forma no prevista.
  - **Atmósfera peligrosa:** entorno de trabajo no previsto por ello se crea una atmósfera capaz de producir daños.
  - **Incendio:** fuegos en zonas no previstas, perdiendo el control sobre el fuego generado.
  - **Explosión:** frentes de presión, capaces de derribar, destruir o transportar de forma violenta objetos. Suelen ir acompañados de generación de ruido.
  - **Radiación:** iluminación de rayos nocivos para la salud, los cuales no se tienen control sobre ellos.
  - **Atropello:** cuando un vehículo o máquina móvil entre en contacto de forma violenta con una persona”. (7:50)
- b. **Higiene industrial:** “son los elementos que pueden generar enfermedades derivadas del trabajo causadas por la exposición continua a contaminantes físicos, químicos o biológicos que actúan sobre los trabajadores”. (7:71)
- **“Contaminantes químicos:** son los gases, vapores, nieblas, partículas y fibras.

- **Contaminantes físicos:** son distintas formas de energía, mecánica, térmica o electromagnética que pueden afectar a la salud de los trabajadores que se encuentran expuestos a las mismas, como consecuencia de su generación en el entorno de trabajo. Entre los contaminantes físicos se encuentran: ruidos, vibraciones, ambiente térmico, radiaciones ionizantes y no ionizantes.
  - **Contaminantes biológicos:** son seres vivos microscópicos que pueden estar presentes en el ambiente de trabajo y tienen capacidad para producir enfermedades en los trabajadores a los que afecta, tales como: virus, bacterias, hongos, parásitos”. (7:73)
- c. **Ergonomía y psicología:** engloban todos aquellos elementos que relacionan la adaptación entre el trabajo y la persona, como lo son:
- **“Fatiga visual:** es un esfuerzo excesivo del aparato visual, esto lo provoca la lectura de texto presentados en pantalla, reconocimientos de letras o símbolos del teclado, lectura de documentos impresos o en pantalla.
  - **Trastornos músculo-esqueléticos:** son lesiones de los músculos, tendones, ligamentos que suelen afectar a las manos, muñecas, codos, hombros, columna, rodilla o pies. Los factores que inciden son las posturas incorrectas ante la pantalla, estatismo postural.
  - **Fatiga mental o psicológica:** se debe al esfuerzo intelectual o mental excesivo, los factores que afectan a la fatiga son la cantidad y la calidad de la información y el tiempo”. (7:119)
  - **Estrés:** reacción de adaptación del organismo a la crisis.
  - **“Satisfacción laboral:** expresa en qué medida se acomodan las características del trabajo a los deseos, aspiraciones, expectativas o necesidades del trabajador.
  - **Agotamiento psíquico (burnout):** situación que surge al ver defraudadas las expectativas que tenía con respecto a su trabajo.

- **Acoso moral en el trabajo:** comportamiento irracional repetido con respecto a un empleado”. (7:125)
- **Violencia en el trabajo:** comprende los insultos, las amenazas o la agresión física o psicológica.

#### 1.2.4 Equipo de protección personal (EPP)

“Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones, constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo”. (15:20)

“Los equipos de protección personal deben utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse convenientemente con las protecciones colectivas. Estos equipos deben proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso y deben cumplir con el respaldo de certificación y homologación de organismos o entes reconocidos que autoricen las autoridades competentes. Debe existir un registro de entrega del equipo de protección personal, incluyendo fecha y nombre del trabajador”. (11:8) El mismo debe de poseer las siguientes características:

- Ser cómodos y el peso debe ser el mínimo compatible.
- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Ser durables y de buena calidad.

Los equipos de protección personal más utilizados son:

- **Protección a la cabeza:** el casco se debe de utilizar para proteger de impactos fuertes, lluvia, fuego, sustancia química o alguna caída de objetos pesados o del trabajador.

- **Protección de ojos y cara:** si el trabajo que se realiza es con soldadura o en trabajos de construcción, si hay presencia de polvo, humo, sustancias gaseosas irritantes, radiación peligrosa, se debe de utilizar lentes o careta dependiendo al riesgo que se exponga.
- **Protección de oídos:** se debe de utilizar tapones u orejeras si las actividades diarias son fuentes generadoras de ruidos continuos cuyos niveles de presión sonora sean superiores a los 85db.
- **Protección de las vías respiratorias:** las mascarillas o respiradores son utilizados cuando el trabajo es con polvo, químicos y gases peligrosos.
- **Protección de manos y brazos:** existen diferentes tipos de guantes con características diferentes para cada riesgo, electricidad, químicos, trabajos de construcción y soldadura.
- **Cinturones de seguridad:** son utilizados al momento de realizar trabajos en altura o el manejo de carga.
- **Ropa de trabajo:** puede ser overol, chaleco reflectivo, zapatos industriales, batas, con el fin de cubrirse el cuerpo.

En la imagen 2, se puede observar los diferentes equipos de protección personal que existen.

**Imagen 2**

**Diferentes equipos de protección personal**



**Fuente:** Seminart. 2016. Material de apoyo de Seminario Seguridad y Salud Ocupacional. 70 p.

Las empresas son las encargadas de proporcionar a sus trabajadores los equipos e implementos de protección necesarios para realizar su trabajo. Actualmente se brinda a los operarios el equipo de protección personal, sin embargo, no lo utilizan correctamente o bien no lo usan. Esta práctica pone en riesgo la vida de los trabajadores ya que el cloro causa enfermedades respiratorias y en la piel por ser una sustancia corrosiva.

**1.2.5 Comité bipartito de salud y seguridad ocupacional**

La función del comité bipartito de salud y seguridad ocupacional es participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación del programa de salud y seguridad ocupacional.

Todo patrono que cuente con diez (10) trabajadores en adelante, debe contar con un comité bipartito de SSO, “estos comités deben de ser integrados con igual número de representantes de los trabajadores y patrono, los cuales no deben ser sustituidos por ninguna clase de comisión o brigada que tengan funciones similares. Las atribuciones y actividades de estos comités deben estar debidamente autorizados con su libro de actas por el Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social”. (13:9)

### **i Funciones del Comité Bipartito de Salud y Seguridad Ocupacional**

Entre las funciones que posee el comité se encuentra:

- “Promover y vigilar el cumplimiento del reglamento de salud y seguridad ocupacional.
- Realizar recorridos y chequeos en las instalaciones de trabajo.
- Garantizar el correcto seguimiento, cierre y documentación de hallazgos encontrados.
- Conocer, participar y evaluar las causas de los accidentes y enfermedades profesionales que ocurran.
- Motivar y participar en campañas de prevención de riesgos.
- Desarrollar actividades de promoción, prevención y control de riesgos.
- Gestionar capacitaciones para los trabajadores en temas de SSO.
- Supervisar los servicios de salud en el trabajo de la empresa (botiquines de primeros auxilios, clínicas médicas, planes de emergencia, traslados de emergencia).
- Acceso a manuales, catálogos e informes sobre el funcionamiento de maquinaria, equipo y herramienta.
- Tomar acciones correctivas de las condiciones inseguras e incumplimiento de las normas de SSO”. (15:17)

### **1.2.6 Plan de salud y seguridad ocupacional**

Además de contar con el comité bipartito, debe “disponer de un plan de salud y seguridad ocupacional, firmado por un médico registrado en el departamento de Salud y Seguridad Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Previsión Social. El plan debe de incluir:

- Perfil de riesgo de los puestos de trabajo;
- Sistema de vigilancia de salud de los trabajadores tomando como referencia el perfil de riesgos;
- El sistema de vigilancia epidemiológica de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, en las empresas;
- Programación y metodología para la información, educación y comunicación de las medidas preventivas de accidentes y enfermedades profesionales, tomando como referencia los factores de riesgo descritos en el perfil de los puestos de trabajo:
- Disponer de botiquín portátil y accesible, de conformidad con la normativa vigente establecida”. (13:9)

“La empresa debe de contar con un monitor de salud y seguridad registrado en el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, el cual, debe analizar y presentar en la reunión del Comité Bipartito los hallazgos mensuales de la vigilancia epidemiológica de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y establecer las medidas preventivas para el control o eliminación de los riesgos identificados. Entre su responsabilidad, tendrá además, la vigilancia de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, los cuales debe de registrar y reportar conforme a la normativa vigente”. (13:10) El perfil de los monitores debe ser en atención a la tabla 1.

**Tabla 1**

**Perfil de los monitores de salud y seguridad ocupacional**

Número de trabajadores en el lugar de trabajo	Perfil de Monitor de SSO	Monitores por jornada de trabajo
Menos de 10	Trabajador capacitado por el IGSS o el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en primeros auxilios y uso botiquín.	Una persona por jornada de trabajo
De 10 a 100	Auxiliar de enfermería capacitado en prevención de riesgos laborales.	Una persona por jornada de trabajo
De 101 a 500	Enfermero profesional capacitado en prevención de riesgos laborales.	Una persona por jornada de trabajo
Más de 500	Médico Colegiado Activo capacitado en prevención de riesgos laborales.	Una persona por jornada de trabajo

Fuente: Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, Art. 302.

**1.2.7 Botiquín de primeros auxilios**

En el artículo 304 del Acuerdo Gubernativo número 33-2016 indica: “los botiquines de primeros auxilios no deben disponer de medicamentos, por los efectos adversos que pueden causar. En el caso de las clínicas, los médicos dispondrán de medicamentos de acuerdo al análisis de los registros de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades más frecuentes”. (13:10) Los elementos que debe contener el botiquín de primeros auxilios son:

- **“Material para limpieza y protección de tejidos:** gasa pre cortada y esterilizada en sobres sellados, apósitos para hemorragias y sangrados, apósitos oclusivos para ojos, aplicadores para antisépticos, esparadrapo anti alérgico: micro piel y transparente para sujetar gasas y apósitos, esparadrapo de tela: para sujetar vendajes y hacer compresión si hay necesidad, curitas para cubrir heridas leves



- **Soluciones para limpieza y desinfección:** agua destilada o solución salina para quemaduras de primer grado
- **Material para inmovilizar:** vendas elásticas de diferentes pulgadas, vendas triangulares o cabestrillos, tablas y tablillas
- **Material de apoyo:** baja lenguas, termómetro oral, linterna, tijeras para material, guantes desechables, camilla, manual de primeros auxilios”. (19:sp)

Lo importante es que la empresa posea un botiquín de primeros auxilios con los insumos esenciales, con ello estar prevenidos para una emergencia de cualquier tipo, el contenido del mismo se detalla en la tabla 2.

**Tabla 2**  
**Contenido de botiquín de primeros auxilios**

Insumo	Cantidad de trabajadores			
	1 a 5	5 a 10	10 a 25	Más de 25
Botiquín portátil	1	1	1	1 por cada área de trabajo
Botella de agua oxigenada	1 de 250cc	1 de 250cc	1 de 250cc	1 de 250cc
Botella de alcohol	1 de 250cc	1 de 250cc	1 de 250cc	1 de (500cc)
Paquete de algodón	1 de (25grs)	1 de (50grs)	1 de (100grs)	1 de (100grs)
Sobres de gasas estériles	15 de 20 x 20cms	20 de 20 x 20cms	30 de 20 x 20cms	50 de 20 x 20cms
Vendas de gasa de 2 pulgadas	02	02	03	03
Vendas elásticas de 4 pulgadas	02	02	03	03
Tablillas para inmovilizar miembros superiores y miembros inferiores	02	02	03	03

Insumo	Cantidad de trabajadores			
	1 a 5	5 a 10	10 a 25	Más de 25
Parches oculares	2	2	2	2
Sueros orales (sobres)	4	4	4	4
Manta termoaislante	1	1	1	1
Bolsas de hielo sintético	Mantener en congelador			
Bolsa de plástico color rojo	Para eliminar material de primeros auxilios usado o contaminado			

**Fuente:** Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Acuerdo Gubernativo Número 33-2016, Art. 136.

### 1.2.8 Señalización

Es un objeto físico que se apoya de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo que proporciona información determinada.

“Las señales de seguridad, se han de utilizar para la identificación de aquellos riesgos que no han podido ser controlados o minimizados por las técnicas de la SSO, o para la ubicación de los equipos contra incendios y salvamento”. (7:66)

#### i Tipos de señales

El objetivo de colocar señales es atraer la atención del trabajador para que conozca los riesgos con anticipación, en el cuadro 1, se muestran los diferentes tipos de señales, formas y colores que se utilizan en la empresa.

**Cuadro 1**  
**Señales de seguridad ocupacional**

Color de seguridad	Significado	Definición	Ejemplo	Imagen
Rojo	Prohibición	Señala acciones prohibitivas al usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibido fumar</li> <li>• Prohibido pasar carretillas</li> </ul>	
Azul	Obligación	Actuar en beneficio propio y público al señalar el uso obligatorio de protección personal al realizar sus labores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use botas</li> <li>• Use protección auditiva</li> <li>• Use casco</li> </ul>	
Amarillo	Prevención Advertencia	Previene al usuario ante la posibilidad o riesgo de accidentes o situaciones que susciten una emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peligro inflamable</li> <li>• Sustancias o materiales inflamables</li> <li>• Cuidado piso mojado.</li> </ul>	
Verde	Información	Se utiliza para indicar al usuario la ubicación de los lugares a donde puede acudir en caso de una emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salida</li> <li>• Lavaojos de emergencia</li> <li>• Empuje para abrir</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración propia con base en material de apoyo de Seminario Seguridad y Salud Ocupacional, Seminart.

“Las señales deberán fijarse de forma segura por medio de anclajes metálicos, pernos o tornillos de expansión, a superficies no combustibles o pedestales anclados al suelo, sin obstruir la ruta de evacuación. El material de las señales de

ruta de evacuación deberá ser aluminio compuesto (ACM), metal o cualquier otro material que no sea combustible, no debe utilizarse vinil o pintura con bases inflamables”. (3:30)

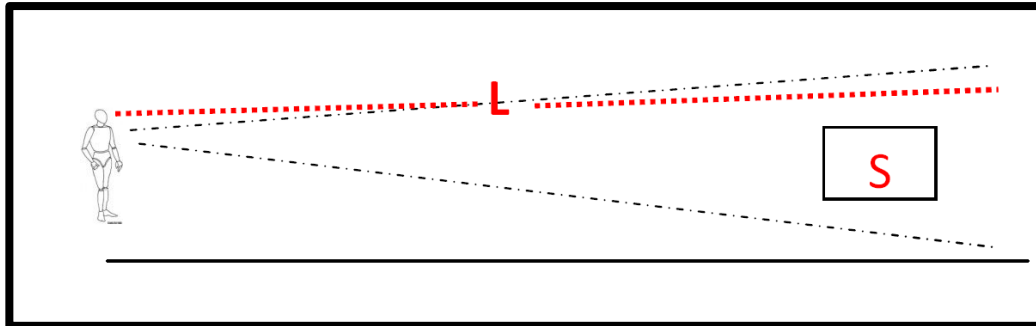
Las señales tendrán que ubicarse de acuerdo a las dimensiones y características de los ambientes cerrados. A continuación, se detallan en el cuadro 2, las dimensiones mínimas de las señales y en la imagen 3, un ejemplo de cómo se deben de ubicar tomando en cuenta la distancia y la superficie.

**Cuadro 2**  
**Dimensión mínima de señales**

Distancia de visualización (L) (metros)	Superficie mínima [ $S \geq L^2 / 200$ ] (cm <sup>2</sup> )	Dimensión mínima según forma geométrica de la señal				
		Cuadrado (por lado) (cm)	Círculo (diámetro) (cm)	Triángulo (por lado) (cm)	Rectángulo (base 1.5: altura 1) (cm)	
					Base	Altura
5	125	11.2	12.6	17	13.7	9.1
10	500	22.4	25.2	34	27.4	18.3
15	1125	33.5	37.8	51	41.1	27.4
20	2000	44.77	50.5	68	54.8	36.5
25	3125	55.9	63.1	85	68.5	45.6
30	4500	67.1	75.7	101.9	82.2	54.8
35	6125	78.3	88.3	118.9	95.9	63.9
40	8000	89.4	100.9	135.9	109.5	73
45	10125	100.6	113.5	152.9	123.2	82.2
50	12500	111.8	126.2	169.9	136.9	91.3

**Fuente:** Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. 2015. Manual de uso para norma de reducción de desastre número 2 NRD-2. 30 p.

**Imagen 3**  
**Dimensión de señales**



**Fuente:** Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. 2015. Guía de señalización de ambientes y equipos de seguridad. 50 p.

“Para los ambientes cerrados se señalizan los lugares donde las personas circulan con mayor frecuencia, como por ejemplo los pasillos, las señales se deben colocar a una altura de 1 metro del suelo en la pared izquierda y una distancia entre ellas de 3 metros entre sí, los ambientes pequeños como oficinas o salones pequeños se señaliza únicamente las salidas que serán utilizadas como rutas de evacuación.” (5:13) A continuación en la imagen 4, se presentan algunos ejemplos de la manera correcta de colocación de las señales.

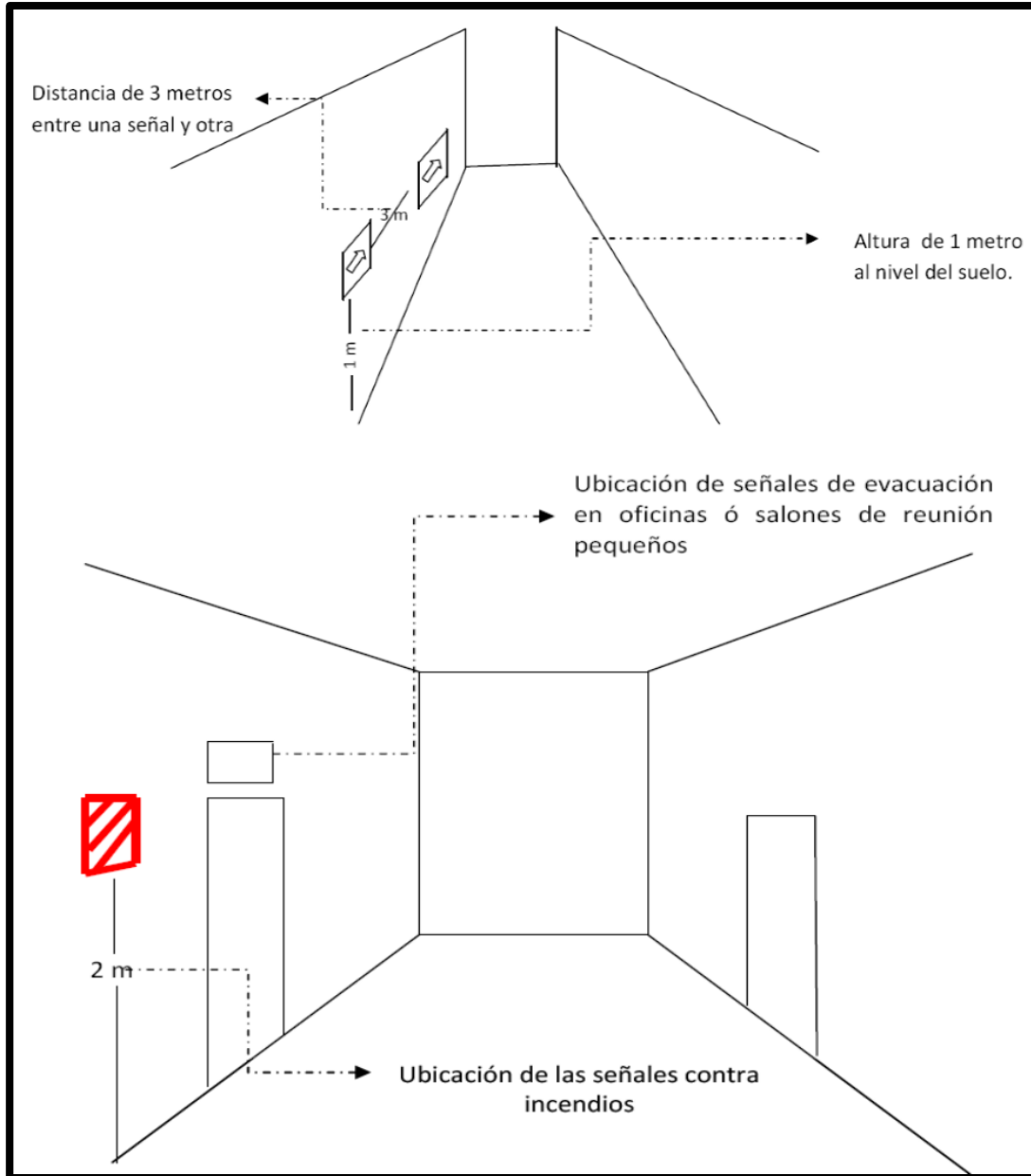
Las mismas ayudarán a atraer la atención de los trabajadores y de cualquier visita para conocer las prohibiciones, obligaciones, advertencia e información, con ello minimizar cualquier riesgo provocado por falta de estas.

Las señales que hacen falta en la Empresa son:

- Punto de reunión
- Precaución
- Rombos de clasificación de riesgos

## Imagen 4

### Ejemplo de colocación correcta de señales



**Fuente:** Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. 2015. Guía de señalización de ambientes y equipos de seguridad. 50 p.

### **1.2.9 Almacenamiento de materiales**

La mayoría de las empresas, independientemente de su tamaño y actividad, disponen de zonas específicas para almacenamiento de materiales. Las condiciones de seguridad que deben cumplir se aplican a todos los sectores no importando el tamaño del lugar que se dispone para almacenar.

El correcto almacenamiento de los distintos materiales puede evitar, en gran medida, los riesgos que se presentan con más frecuencia en los trabajos de bodega como son: las caídas, el deslizamiento de cargas, los golpes contra objetos, los golpes por caída de material, estos pueden causar heridas, fracturas o problemas musculoesqueléticos a los trabajadores y también limitar el desempeño de su actividad.

El reglamento que regula esta práctica se encuentra en los artículos 93, 94, 100, 102 y 103 del Acuerdo 229-2016 y del 48 al 52 del Acuerdo 33-2016 los cuales indican:

- El lugar de almacenamiento debe de estar limpio y ordenado
- La base debe de ser firme
- Estanterías firmes y sujetas a la pared y piso, no deben de utilizarse como escaleras
- Los estantes deben de tener entre si 1mt de ancho y 15 cms a ras del suelo
- La altura máxima para almacenamiento manual es de 1.75 mts.
- Se debe de marcar el contorno de los pasillos y zonas de almacenamiento, conforme al color establecido, con franjas de 10 cms como mínimo y no mayor a 15 cms.
- Si lo que se almacena es producto químico debe de contar con la simbología adecuada para los materiales, hoja de seguridad de los productos, personal capacitado para manipular y actuar en caso de accidentes o emergencias relacionadas a estos productos.

### **1.2.10 Máquinas o herramientas**

El uso de máquina y herramientas de trabajo son necesarias en las empresas manufactureras. “Muchos de los accidentes de trabajo que se producen en los lugares de trabajo, están originados por el uso inadecuado o mal estado de las herramientas o máquinas de trabajo. Los riesgos asociados son golpes, cortes, atrapamientos, proyecciones, eléctrico, aire comprimido”. (6:325)

Con el fin de evitar accidentes y tener unas máquinas y herramientas en buen funcionamiento es necesario seguir los siguientes consejos:

- Inspeccionar periódicamente y mantener las máquinas en perfecto estado de funcionamiento.
- El mantenimiento y reparación debe de hacer cuando la máquina no esté en funcionamiento y por el personal calificado para dicha operación.
- En caso de emergencia debe contarse con un botón de paro de funcionamiento de la máquina
- Las partes móviles, piezas salientes y cualquier otro elemento de los motores, transmisiones y máquinas, que presente peligro para los trabajadores, deben ser provistos de guardas y protección.
- Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas se deben asegurar para no sean accionados involuntariamente.
- No permitir el ingreso al personal ajeno al área de ubicación de los motores. La entrada debe limitada por medio de señalización visible.

### **1.2.11 Manipulación de carga**

“En la mayoría de las actividades es necesario el movimiento de materiales para llevar a cabo los procesos productivos habituales. Las tres fases básicas del movimiento son el levantamiento, el transporte y descarga, utilizando en cada una de ellas diversos equipos mecánicos que generan por sí mismo o por su utilización determinados riesgos laborales”. (6:323)



En el manejo adecuado de la carga se debe considerar lo siguiente:

**a. Las características de la carga:**

- La carga no exceda el peso establecido por el artículo 45 del Acuerdo 33-2016.
- “Es voluminosa o difícil de sujetar.
- Es inestable o su contenido corre riesgo de desplazarse.
- La carga está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco, con torsión o inclinación de este.
- Debido a su forma exterior o su consistencia, pueda ocasionar lesiones al trabajar, en particular golpes.

**b. El esfuerzo físico a realizar puede producir un riesgo y exigencia en particular dorso-lumbar:**

- Cuando no pueda realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco.
- Cuando pueda acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

**c. Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo exigencia en particular dorso-lumbar.**

- Cuando es espacio físico, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad que se trate.
- Cuando el suelo es irregular y por lo tanto puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador.
- Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de la carga a una altura segura y en una postura correcta.

- Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- Cuando el suelo o el punto de apoyo presenten características de inestabilidad.
- Cuando la iluminación, la temperatura, la humedad y circulación de aire son inadecuadas.
- Cuando exista exposición a vibraciones.

**d. Cuando la exigencia de la actividad puede entrañar riesgo dorso lumbar, por concepto de:**

- Esfuerzos físicos demasiado frecuente o prolongados en los que intervengan en particular la columna vertebral.
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

**e. Factores individuales de riesgo tales como:**

- La falta de aptitud para realizar las tareas en cuestión.
- La inadecuación de las ropas, el calzado y otros efectos personales que lleve el trabajador.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorso lumbar". (14:15)

Se debe tomar en cuenta que la manipulación de carga no debe de exceder los límites máximos sobre el peso tomando en cuenta edades y género según lo indica el artículo 45 del Acuerdo 33-2016 según se observa en el cuadro 3.

**Cuadro 3**  
**Peso máximo por trabajador**

Género	Edades	Peso
Varón	16 a menos de 18 años	15 kilogramos
Varones	18 a 21 años	20 kilogramos
Mujeres	16 a menos de 18 años	10 kilogramos
Mujeres	18 a 21 años	15 kilogramos
Varones adultos		55 kilogramos

**Fuentes:** Ministerio de Trabajo y Previsión Social. 2016. Acuerdo Gubernativo Número 33-2016. 12 p.

### **1.2.12 Control y almacenamiento de sustancias peligrosas**

El manejo de productos químicos deberá ser realizado por trabajadores con la formación necesaria sobre los riesgos derivados de su utilización y sobre las medidas de prevención y protección aplicables.

Los productos químicos que se utilicen deben estar correctamente envasados y etiquetados. Las características que debe tener la etiqueta son:

- Impresión clara, legible e indeleble
- Colocadas de forma visible
- Nombre de sustancia
- Concentración de producto
- Pictogramas indicadores de peligro

Para el almacenamiento de sustancias peligrosas se debe tener presente las siguientes normas:

- “En los puestos de trabajo, es recomendable limitar la cantidad de productos químicos a lo estrictamente necesario.

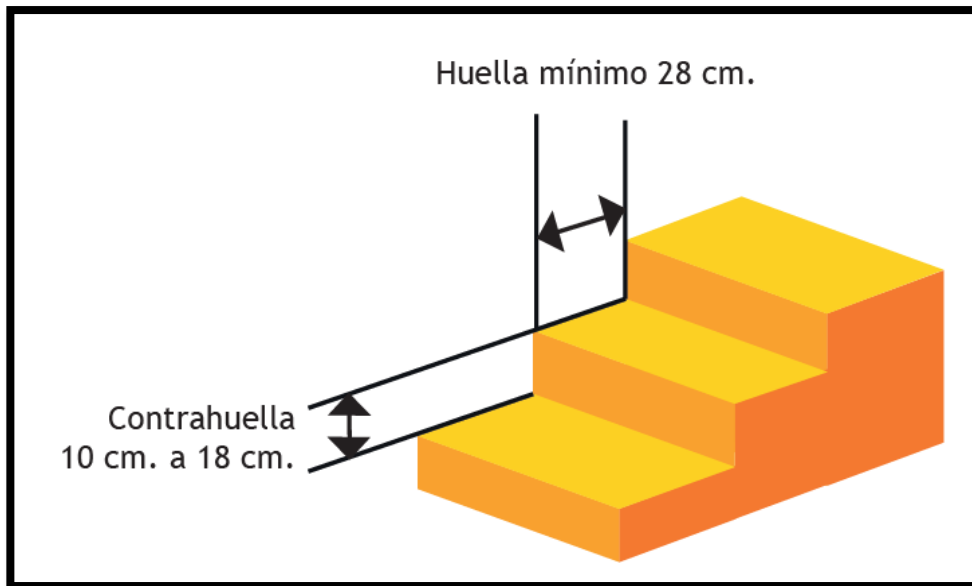
- Siempre que sea posible, los productos químicos se conservarán en sus recipientes originales. Nunca deberá utilizarse un recipiente que haya contenido un producto químico determinando para almacenar otro producto químico diferente.
- Después de ser utilizados, los recipientes deben quedar perfectamente tapados.
- Si se utilizan productos químicos peligrosos, deberá utilizarse obligatoriamente el equipo de protección adecuado.
- Deben existir lavaojos o duchas de emergencia en locales donde se realicen frecuentemente operaciones con productos químicos peligrosos.
- Los lugares de almacenamiento de productos químicos deben estar bien ventilados, mantener un correcto orden y limpieza en la zona, protegidos del sol directo y deben disponer de sistemas de protección contra incendios adecuados a los productos almacenados.
- Siempre que sea posible se evitará el apilamiento de recipientes que contengan productos químicos peligrosos.
- Deben tenerse precauciones especiales cuando sea necesario el almacenamiento de productos químicos que tengan reactividad peligros al entrar en contacto entre sí". (6:315)

### **1.2.13 Escaleras**

“Todas las gradas deberán tener huellas y contrahuellas de iguales longitudes, así mismo, los descansos en gradas podrán ser cuadrados o rectangulares siempre y cuando cumplan con la longitud y ancho mínimo.

La huella debe de tener 28 centímetros y la contrahuella de 10 a 18 centímetros, como se observa en la imagen 5.

**Imagen 5**  
**Medidas de gradas**

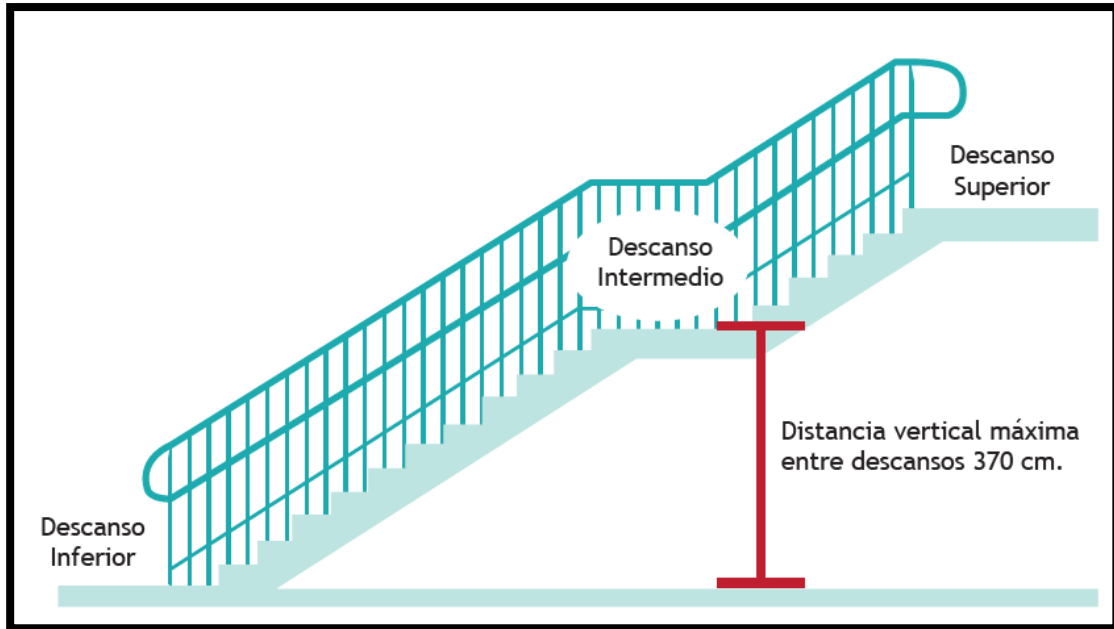


**Fuente:** Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. 2015. Manual de uso para norma de reducción de desastre número 2 NRD-2. 24 p.

Las gradas deberán tener descansos superior e inferior. La distancia vertical máxima entre descansos será de trescientos setenta (370) centímetros. Los descansos de las gradas deberán tener una longitud, medida en la dirección del recorrido, no menor de su ancho o 110 centímetros”. (3:27)

En la imagen 6, se da un ejemplo del diseño que deben de poseer las escaleras en las empresas.

**Imagen 6**  
**Ejemplo de escaleras**



**Fuente:** Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. 2015. Manual de uso para norma de reducción de desastre número 2 NRD-2. 27 p.

Las condiciones mínimas que deben de cumplir las escaleras son:

- “Las escaleras que sirvan de comunicación entre las distintas plantas del edificio deben ser en números suficientes y ofrecer las debidas garantías de solidez, estabilidad, claridad y seguridad.
- Deben de soportar una carga móvil no menor de 1,100 libras por metro cuadrado y con un coeficiente de seguridad de cuatro.
- Todo centro de trabajo que tenga más de un piso debe tener escaleras principales que comuniquen todos los niveles, aún en aquellos casos en que se disponga de ascensores. Estas escaleras deben ser construidas con materiales incombustibles y con dispositivos antideslizantes en sus huellas de materiales con características luminiscentes.

- Deben tener barandillas en los lados descubiertos, con una altura mínima de 0.90 metros medidos sobre la base de vertical del plano de la huella en el extremo de la nariz del escalón”. (13:6)

Las condiciones que deben de poseer las escaleras de mano son:

- “Las escaleras de mano deben de ofrecer siempre las garantías necesarias de solidez, estabilidad y seguridad.
- Cuando sean de madera los largueros, deben ser de una sola pieza y los peldaños deben de estar bien ensamblados y no solamente clavados.
- Las escaleras de madera no deben pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
- No debe de empalmarse dos escaleras, a no ser que en su estructura cuentan con dispositivos especialmente preparados para ello”. (13:6)

#### **1.2.14 Pasillos**

Los pasillos y vías de circulación deben tener el ancho necesario para el desplazamiento de los trabajadores que laboran en ellos; esto para que puedan realizar mejor el trabajo, sin incomodidades ni peligros de accidentes. Para disponer el espacio necesario en los pasillos y vías de circulación es fundamental una buena distribución de la planta física por cuanto se debe considerar el área de trabajo que requiere la maquinaria, los puestos de trabajo, las zonas de almacenamiento de materia prima, productos en procesos y terminado y el espacio para el desplazamiento de vehículos.

Los pasillos deben contar con las siguientes condiciones:

- El pasillo principal debe tener un ancho mínimo de un metro veinte (1.20) y los secundarios de un metro (1.00).
- “La separación entre máquinas y equipos de trabajo, deben ser para que los trabajadores ejecuten su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menos

de noventa centímetros, exceptuando cuando en el proceso de producción se requiera que las mismas estén en línea, contándose esta distancia a partir del punto más saliente o relevante del recorrido de las piezas móviles de cada máquina. Cuando existan máquinas o equipos con piezas móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará señalizada con franjas pintadas en el suelo, de color amarillo de 10 centímetros de ancho, que delimiten el lugar por donde debe transitarse.

- Los pasillos que sirven de unión entre dos locales, escaleras u otras partes de los edificios y los pasillos interiores, tanto los principales que conduzcan a las puertas de salida como los de otro orden, deben tener la anchura adecuada de acuerdo con el número de trabajadores que deban circular por ellos, considerando incluso el desalojo de emergencia, de acuerdo a la naturaleza de la actividad que desarrolle y de conformidad con las normas vigentes.
- Los pasillos deben estar dispuestos de modo que eviten esquinas pronunciadas, rampas muy inclinadas, preferiblemente inferiores a quince grados, que sean amplios, sin obstrucciones, tanto en la zona de paso como en el espacio superior a una altura mínima de dos metros con veinte centímetros (2.20 mts), señalizados y demarcados en concordancia con los reglamentos vigentes”. (13:3)

### **1.2.15 Uso de extintores portátiles**

“Los elementos o productos que se disponen para el control o extinción del fuego se denominan agentes extintores. Existe una gran variedad, disponiendo cada uno de ellos de unas determinadas características, físicas y/o químicas, capaces de interrumpir el proceso de combustión”. (6:358)



Existen diferentes tipos de extintores según el riesgo y el material que puede provocar el incendio los cuales son:

- **Tipo A:** fuegos de materias sólidas, que implican madera, tejidos, goma, papel y algunos tipos de plástico o sintéticos.
- **Tipo B:** fuegos de materias líquidas, que implican gasolina, aceites, pintura, gases y líquidos inflamables y lubricantes.
- **Tipo C:** fuegos de materias gaseosas, como la mayor parte de los gases combustibles.
- **Tipo ABC:** es la combinación de los tres tipos el cual se puede utilizar en cualquier incendio.

La clasificación de los distintos agentes extintores está determinada por el estado natural en que se encuentran, sólidos, líquidos o gaseosos en el cuadro 4, se describe los tipos y características de los extintores.

**Cuadro 4**

**Tipos y características de extintores**

Tipo de agente extintor	Agentes extintores	Características
Sólidos	Polvo químico seco (P.Q.S.) Tipo B-C (bicarbonatos) Tipo A-B-C (fosfato y resinas), para metales (grafito, coque y fostatos)	La eficacia extintora de este agente extintor está basada en el tamaño las partículas, la presión y velocidad de proyección y las propiedades físico-químicas de los compuestos. Actúan generalmente sobre la reacción en cadena.
Líquidos	Agua	Es el agente extintor más utilizado por su capacidad extintora, economía y disponibilidad. Diferente capacidad de extinción según tipo de proyección: a chorro, pulverizada, etc. Actúa por enfriamiento y sofocación. Es necesario combinar un espumógeno (elemento extintor), agua y aire. Actúan por enfriamiento y sofocación.
Gaseosos	CO <sub>2</sub> Halones Compuestos alternativos a los halones	Actúa por sofocación. Precaución en su uso en locales interiores. Actúa sobre la reacción en cadena.

**Fuente:** Falagan Rojo, M. y Canga Alonso, A. 2000. Manual básico de prevención de riesgos laborales, higiene industrial, seguridad y ergonomía. 1ª. Ed. Oviedo, España. Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el trabajo y Fundación Médicos Asturias. 359 p.

Generalmente, los incendios son pequeños conatos en su origen y pueden controlarse fácilmente siempre que exista en las proximidades, un extintor. Los extintores son la primera línea de defensa contra el fuego. Por tal razón, es importante seguir las siguientes recomendaciones:

- Colocar suficientes extintores portátiles (próximos a las zonas de mayor riesgo, en lugares visibles y libres de obstáculos), adecuados al tipo de fuego a extinguir y de eficacia.
- Los extintores se revisarán periódicamente de acuerdo a lo establecido en norma, sino se utilizan se debe recargar anualmente.
- La ubicación debe de estar a una 1.50 mts., teniendo como referencia la parte superior del cilindro.
- Se debe instruir al personal sobre el uso y características de los extintores.

### **1.3 Condiciones de higiene ambiental en el lugar de trabajo**

Las condiciones de trabajo son el entorno ambiental, físico, mobiliario y herramientas con las que el empleado desarrolla sus labores cotidianas. Entre las condiciones laborales se puede mencionar:

#### **1.3.1 Ambientes libres de humo de tabaco en lugares de trabajo**

El humo del tabaco en espacios cerrados es inhalado por todos, por tanto, afecta tanto a fumadores como no fumadores ya que quedan expuestos a los efectos nocivos del mismo. Las enfermedades que provoca el tabaquismo son cardiovasculares y respiratorias. Un entorno sin humo de tabaco reduce riesgos de incendio y las personas no sufren frecuentemente de enfermedades respiratorias.

Por las razones anteriores, “se prohíbe fumar o mantener encendidos cualquier tipo de productos de tabaco en cualquier espacio de lugares de trabajo, incluyendo aquellos que se consideren lugares públicos o privados, en la que realizan los trabajos para lo que fueron contratados los trabajadores o empleados, incluyendo las áreas de descanso, baños, salones de conferencias, salones de reuniones, clases, cafeterías o vehículos”. (14:14)

### **1.3.2 Iluminación**

“Todos los lugares de trabajo o de tránsito, deben tener iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten”. (13:6)

“Una iluminación inadecuada constituye un riesgo en cuanto que la apreciación errónea de la posición forma o velocidad de un objeto puede provocar errores y accidentes, debidos, en la mayoría de los casos, a falta de visibilidad y deslumbramiento. Asimismo, una iluminación inadecuada puede provocar la aparición de fatiga visual y otros trastornos visuales y oculares. Es necesario, por tanto, realizar un acondicionamiento de la iluminación en los puestos de trabajo, con objeto de favorecer la percepción visual y asegurar así la correcta ejecución de las tareas y la seguridad y bienestar de los trabajadores”. (7:138)

“La iluminación en los centros de trabajo juega un papel importante para que los trabajadores puedan realizar sus labores. Factores como la seguridad, productividad y la calidad se ven favorecidas cuando existen buenas condiciones de iluminación, ya que esta brinda no sólo facilidad para hacer el trabajo, sino también, reduce las distracciones, molestias o agotamiento que pueden provocar un accidente laboral”. (2:123)

La iluminación natural, directa, no debe ser tan intensa que exponga a los trabajadores a sufrir accidentes o daños en su salud, cuando la misma, no sea factible o suficiente, se debe proveer de luz artificial en cualquiera de sus formas. El número de fuentes, su distribución e intensidad, deben estar en relación con la altura, superficie del local y trabajo que se realice. En la empresa de hipoclorito de sodio cuentan con iluminación natural y artificial, a primera vista se observa que es la adecuada, en el transcurso del estudio se verificará si existe oportunidad de mejora.

### **1.3.3 Ventilación**

La ventilación tiene como fin renovar el aire y generar un estado de confortabilidad en el interior de una empresa. La capacidad de trabajo y la salud de las personas se ven disminuidas cuando su actividad laboral se realiza en ambientes contaminados por el exceso de calor, humo, polvo u otros agentes atmosféricos, sobre todo cuando hay equipos que generan calor. El movimiento del aire permite un intercambio de calor más efectivo, lo cual aumenta la sensación de frescura, por esta razón es importante tener una circulación y renovación adecuada.

“Todos los locales de trabajo deben de contar con un sistema de ventilación que asegure la renovación del aire en relación con la calidad del perfil laboral y mantenga la temperatura en niveles tales que no resulte molesta o perjudicial para la salud del trabajador, si el proceso lo amerita”. (14:15)

### **1.3.4 Temperatura y humedad**

Las condiciones climáticas no aptas para los empleados pueden degradar el medio ambiente de trabajo afectando el rendimiento físico y mental de los trabajadores y provocando posibles riesgos de accidentes. Las situaciones de malestar pueden generarse en ambientes muy fríos o muy calientes.

Cuando el ambiente climático es demasiado restrictivo y el sistema de control es insuficiente, el calor puede constituir un riesgo de hipertermia (rápida elevación de la temperatura corporal), mientras que el frío puede provocar en casos extremos la hipotermia (disminución anormal de la temperatura corporal). Es importante que la empresa identifique los riesgos de trabajar en condiciones y situaciones de frío o calor que pueden afectar a sus empleados.

El ambiente climático puede estar condicionado a la temperatura ambiente, los materiales de construcción de las oficinas, la humedad y la ventilación. Si existe corriente de aire, la temperatura parece menor y no es necesario el sistema de

ventilación, pero sí de bloqueo de corriente en temporada fría para evitar enfermedades respiratorias.

La temperatura inadecuada provocará desde estrés e incomodidad hasta lesiones graves, como:

- Enfermedades respiratorias recurrentes
- Estrés y nerviosismo
- Somnolencia
- Baja concentración
- Congelación de algún miembro
- Problemas pulmonares, oculares o de oído
- Deshidratación
- Quemaduras
- Desmayo
- Golpe de calor

### **1.3.5 Ruido**

Se define como todo lo molesto para el oído, sonido no deseado, una intensidad alta, que puede resultar incluso perjudicial para la salud humana.

“Se considera lugares de trabajos ruidosos aquellos que empleen para el desarrollo de su actividad, fuentes generadoras de ruido, ya sean continuos cuyos niveles de presión sonora sea superiores a los ochenta y cinco decibeles (85 dB) (A) o de pico superiores a los noventa decibeles (90 dB) ciento cuarenta (140 dB) (C)”. (13:7)

Dependiendo el tiempo de exposición los trabajadores deben de utilizar equipo de protección auditiva.

### **1.3.6 Ergonomía**

“Etimológicamente, el término ergonomía proviene del griego “nomos” que significa principios y normas, “ergo” significa trabajo, actividad. Se puede entonces decir que la ergonomía es el estudio del trabajo, encargándose de elaborar las normas por las que debe regirse este”. (8:989)

El objetivo final que persigue la ergonomía es “adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los medios de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud”. (8:992)

“El objetivo global de la ergonomía es diseñar sistemas de trabajo que sean productivos, seguros y confortables”. (8:993)

La ergonomía es de utilidad para:

- “Detectar los riesgos de fatiga física y mental
- Controlar el entorno del puesto de trabajo
- Seleccionar la tecnología más adecuado al personal disponible
- Analizar los puestos de trabajo para definir los objetivos de la formación
- Optimizar la interrelación de las personas disponibles y la tecnología utilizada.
- Favorecer el interés de los trabajadores por la tarea y por el ambiente de trabajo”. (8:996)

### **1.4 Capacitación sobre salud y seguridad ocupacional**

Se define como el conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa. La capacitación permite a los trabajadores tener un mejor desempeño en sus actuales y futuros cargos, adaptándose a las exigencias cambiantes del entorno.

La capacitación de salud y seguridad ocupacional tiene como objetivo que todos los que laboran en la empresa conozcan lo relacionado al tema, también que desarrollen habilidades que les permitan preparar y brindar apoyo por medio de la implementación de herramientas técnicas recomendadas, así como conocer las formas adecuadas de la utilización del equipo de protección personal, las rutas de emergencia y el plan de contingencia, entre otras.

### **1.5 Hipoclorito de sodio**

Hipoclorito de sodio (NaClO) es un compuesto que puede ser utilizado para desinfección del agua, vegetales y frutas. Se usa a gran escala para la purificación de superficies, blanqueamiento, eliminación de olores y desinfección del agua.

El hipoclorito de sodio se puede utilizar de dos maneras:

- En la disolución de sales en agua blanda, generando una solución salina. La solución es electrolizada y genera una solución de hipoclorito de sodio en agua.
- En la adición de cloro gas (Cl<sub>2</sub>) a soda cáustica (NaOH). Cuando se hace esto, el hipoclorito de sodio, agua y sal se producen de acuerdo a la siguiente reacción:



- 

#### **1.5.1 Utilización y cualidades del hipoclorito de sodio**

El hipoclorito de sodio es una solución clara de ligero color amarillento y un olor característico. El hipoclorito de sodio tiene una densidad relativa de 1,1 (5,5% solución acuosa). Como agente blanqueante de uso doméstico normalmente contiene 5% de hipoclorito de sodio (con un PH de alrededor de 11, es irritante). Si está a mayor concentración, contiene un 10 a 15% de hipoclorito de sodio (con un PH alrededor de 13, se quema y es corrosivo).



“El cloro se evapora a razón de 0,75 gramos de cloro activo por día desde la solución. Después calentado el hipoclorito de sodio se desintegra. Esto también ocurre cuando el hipoclorito de sodio contacta con ácidos, luz del día, ciertos metales y venenos, así como gases corrosivos, incluyendo el gas de cloro. El hipoclorito de sodio es un oxidante fuerte y reacción con compuestos combustibles y reductores. El cloro es una base débil inflamable. Estas características se deben tener en cuenta en los procedimientos de transporte, almacenamiento y uso del producto”. (16:sp)

En este capítulo se especificaron los antecedentes, conceptos y condiciones teóricas siendo el pilar fundamental para sustentar el análisis que se realizará en el capítulo II y III, permitiendo orientar la investigación a los logros de los objetivos.

A continuación, se presenta el capítulo II, en donde se podrá visualizar la situación actual de la empresa de Hipoclorito de Sodio, para determinar las oportunidades de mejora, con relación a la salud y seguridad ocupacional dentro de la institución.

**CAPÍTULO II**  
**DIAGNÓSTICO SOBRE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA**  
**EMPRESA DE HIPOCLORITO DE SODIO NaClO (CLORO), UBICADA EN EL**  
**MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA**

**2.1 Metodología**

El objetivo de esta investigación es dar a conocer información que denote la situación actual con relación a salud y seguridad ocupacional en la empresa de hipoclorito de sodio, para conocer los aspectos más importantes relacionados al tema. Fue necesario auxiliarse de diferentes métodos, técnicas e instrumentos.

Se utilizó el método científico siendo una herramienta de investigación que tiene como objetivo resolver preguntas formuladas mediante un trabajo sistemático y, en este sentido, comprobar la veracidad o falsedad de las hipótesis. Se aplicó en sus tres fases, indagatoria recolectando información directamente de las fuentes primarias y secundarias. En la fase demostrativa se evidenció la validez de las hipótesis planteadas y si los datos conciernen a la realidad. Por último, en la fase expositiva se usaron procesos de conceptualización y generalización que serán expuestos a través del programa de salud y seguridad para la empresa de hipoclorito de sodio.

Así mismo, se utilizó el método deductivo en cual los resultados finales y la comprobación de las hipótesis permitirán inferir, que cuando no existe un programa de SSO el número de incidentes o accidentes se pueden incrementar. Se valió de las fichas bibliográficas para registrar y resumir los datos extraídos de fuentes bibliográficas, libros, revistas y periódicos entre otros.

Se requirieron diversas técnicas e instrumentos con el fin de identificar las posibles deficiencias en la empresa unidad de análisis en relación con los temas de salud y seguridad ocupacional como: la observación directa para el reconocimiento de las instalaciones empleando una guía de observación (anexo 1); también fue necesario

la utilización de encuestas a través de una boleta estructurada dirigidas a siete personas del nivel operativo (anexo 2). Y por último se aplicaron boletas estructuradas con preguntas abiertas a diez personas del nivel administrativo (anexo 3), por medio de un censo se entrevistó y encuestó a 4 mujeres y 13 hombres de la empresa, en el cuadro 5 se enlista al personal:

**Cuadro 5**  
**Personas entrevistadas y encuestadas**

Puesto	No. de personas	
	Mujer	Hombre
Gerente general		1
Gerente de recursos humanos	1	
Director técnico		1
Jefe de ventas		1
Jefe de producción		1
Jefe de procesos		1
Jefa de control de calidad	1	
Mecánico industrial		1
Asistente administrativa	1	
Piloto	1	
Operarios		7
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>13</b>

**Fuente:** Elaboración propia. Septiembre de 2017.

La información recabada por las personas mencionadas anteriormente fue relevante para determinar el conocimiento, normas o reglamentos que posea la empresa

acerca de la salud y seguridad ocupacional, así como para detectar las principales deficiencias y áreas en la que se puede mejorar.

## **2.2 Unidad de análisis**

La empresa objeto de estudio es una empresa familiar 100% guatemalteca, se dedica a la fabricación de hipoclorito de sodio (cloro) en formulación doméstica, en las presentaciones de litro, galón y populino, en dos diferentes marcas, atendiendo al mercado en general, su principal objetivo es contribuir a la limpieza y al blanqueado de prendas.

### **2.2.1 Reseña histórica**

La empresa de hipoclorito de sodio inició operaciones en 1994 con la idea de elaborar productos de limpieza doméstica tales como: detergente líquido y desinfectante; sin embargo, cuando se fundó la planta decidieron montar el equipo necesario para la producción de cloro, introduciendo al mercado el mismo año su primera marca, Blanco Sol.

La marca experimentó un crecimiento acelerado los primeros meses, por tal razón, se realizaron diferentes presentaciones litro, galón y populino (bolsa plástica de 210 ML).

En el año 2004, la empresa tuvo problemas administrativos, que afectó diferentes áreas, lo cual provocó no cumplir con los tiempos de pagos a proveedores, no contar con el inventario de materia prima necesario. Debido al inconveniente, fue necesario cambiar de razón social y nuevas personas de la misma familia tomaron posesión de la administración.

Actualmente, la empresa se encuentra en proceso de crecimiento y de posicionamiento de sus marcas de cloro, contando con políticas de calidad para mantener las cualidades del producto, las cuales se detallan a continuación:

- a. **Productividad:** en nuestro trabajo y en el empleo de los recursos.
- b. **Compromiso:** con las normas de calidad y seguridad establecidas por la empresa, tales como materia prima con las especificaciones necesarias para crear un producto de calidad.
- c. **Seguridad y precaución:** absoluta en los procesos de producción.
- d. **Conciencia:** de trabajo individual y de equipo libre de errores.
- e. **Mejora continua:** en cada actividad que se desempeñe.

### 2.2.2 Filosofía empresarial

Se detalla la misión y visión que fue dada por la empresa de hipoclorito de sodio, para conocer la identidad de la empresa y hacia dónde quiere llegar.

#### i Misión

“Somos una empresa 100% guatemalteca dedicada a la fabricación de hipoclorito de sodio, atendiendo al comercio en general. Nuestra misión es llevar a todos los hogares productos de alta calidad, seguros y confiables. Con un crecimiento en ventas, control de costos y sobre todo una buena mayordomía del recurso, todo esto sostenido en el pilar más valioso de nuestra empresa, nuestro equipo de colaboradores”. (10:sp)

#### ii Visión

“Ser la empresa líder en la región Centro americana, en la fabricación y comercialización de hipoclorito de sodio en sus diferentes concentraciones y usos. Brindar a nuestros clientes productos y servicios de la más alta calidad a precios justos que nos ayuden a proporcionar a nuestros accionistas, proveedores y colaboradores e beneficio de trabajar en una empresa con principios y valores cristianos basados en la igualdad, equidad, responsabilidad y respeto”. (10:sp)

### **iii Valores**

La empresa no posee plasmados los valores.

#### **2.2.3 Estructura organizacional**

La estructura organizacional de la empresa es vertical, estableciendo claramente las responsabilidades, obligaciones y línea de mando.

La dirección de la empresa está a cargo de la Junta Directiva y Gerente General, contando con una Gerencia de recursos humanos y un Director técnico, siendo apoyados por un asistente administrativo; así mismo, cuenta con las Jefaturas de contabilidad, ventas, producción, procesos y calidad, quienes en conjunto velan por el desarrollo de la fabricación de hipoclorito de sodio, con el fin de lograr los objetivos generales de la empresa.

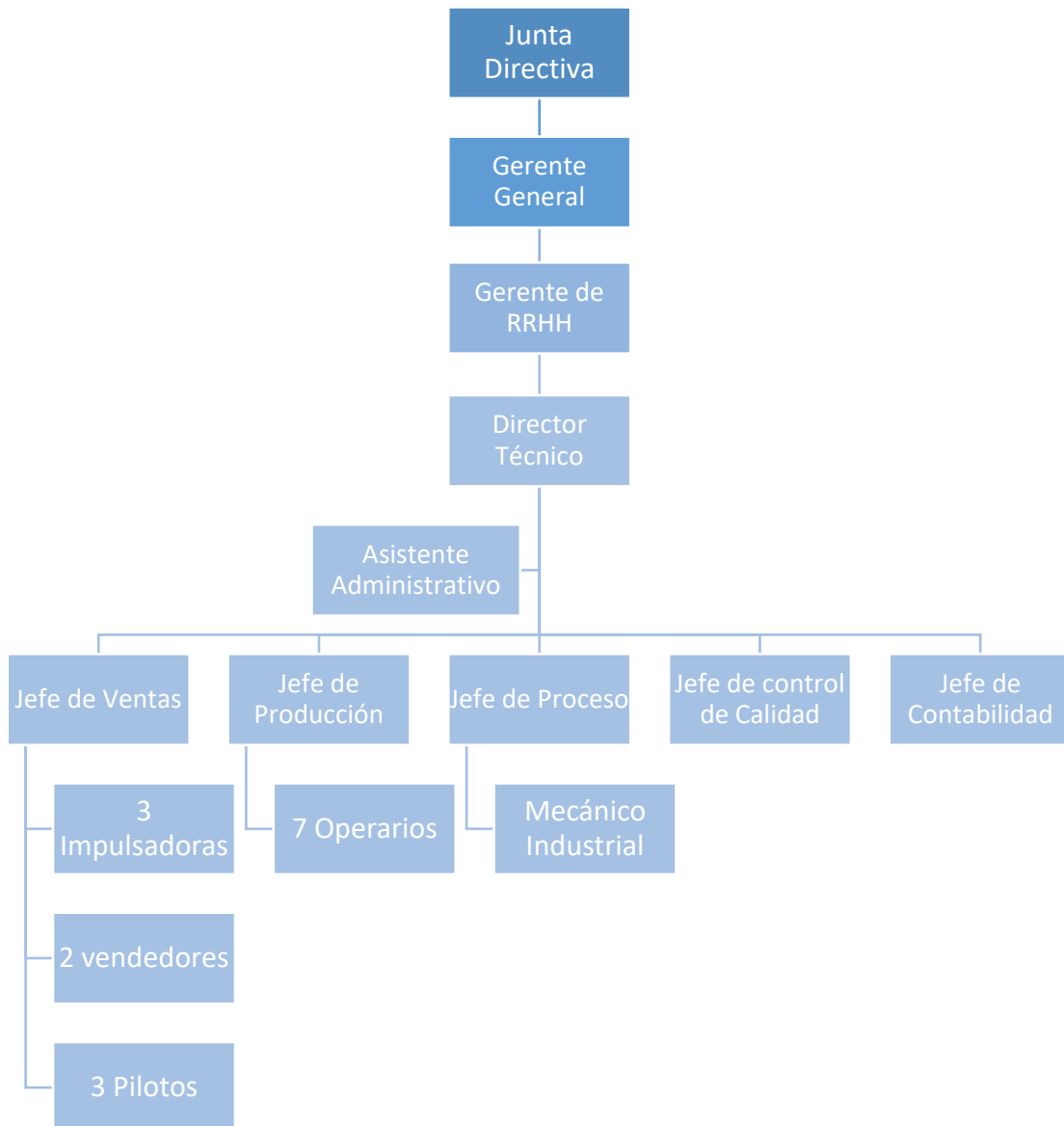
La jefatura de ventas tiene a su cargo a las impulsadoras y vendedores dedicados a la venta, así mismo a los pilotos encargados de la distribución de los productos. El jefe de producción y los operarios son los encargados de cumplir con la elaboración de los distintos productos, de los pedidos. El jefe de proceso tiene a su cargo verificar el producto y el reproceso de los populinos rechazados; bajo su responsabilidad se encuentra el mecánico industrial quien es el que realiza el mantenimiento adecuado a las tuberías, maquinaria y equipo, revisando periódicamente su funcionamiento.

La jefa de control de calidad es la responsable de verificar las características del producto en marcha, controlar el procedimiento de dilución, verificar el correcto llenado de los populinos, también es la responsable de la salud y seguridad de todos los trabajadores.

En la imagen 7, se puede observar el organigrama actual de la empresa de hipoclorito de sodio.

**Imagen 7**

**Organigrama nominal actual, empresa de hipoclorito de sodio**



**Fuente:** Empresa de hipoclorito de sodio. Enero de 2017.

#### **2.2.4 Artículo que produce**

La empresa produce y distribuye a nivel nacional dos marcas de cloro, las mismas se comercializan en organizaciones que utilizan en su proceso productivo el cloro

para sanitizar alimentos o limpieza de áreas, así mismo se distribuye en supermercados de barrios. En el cuadro 6, se detallan las presentaciones y los contenidos que se trabajan en cada marca.

**Cuadro 6**  
**Presentaciones y contenidos de las marcas**

Presentación	Contenido	Fotografía
Populino	Fardo de 48 y 72 unidades	
Galón (únicamente lo trabaja en una marca)	Caja 4 unidades	
Litro (únicamente lo trabaja en una marca)	Caja de 12 unidades	

Fuente: Elaboración propia. Septiembre de 2017.

### 2.2.5 Planos

La empresa de hipoclorito de sodio se encuentra ubicada en el Municipio de Mixco, en la colonia Bosques de San Nicolás, las instalaciones cuentan con oficinas administrativas, planta de producción, carga y almacenamiento de producto



terminado, en la imagen 8, se observa la fotografía de la fachada de la empresa, sin rótulos que identifica la misma.

**Imagen 8**  
**Fachada de la empresa**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Septiembre de 2017.

El acceso es por una única entrada, no cuenta con garita de seguridad ni con guardia. La infraestructura cuenta con dos niveles contruidos de paredes de block y partes de ladrillos, con techo de lámina. En la imagen 9, se presenta la fotografía panorámica de las instalaciones, para comprender de mejor manera los planos presentados en las páginas 52 y 53; el piso de la planta de producción es de concreto y las oficinas administrativas cuenta con piso de cerámica y paredes de block, las puertas abren hacia dentro.

## Imagen 9

### Instalaciones empresa de hipoclorito de sodio

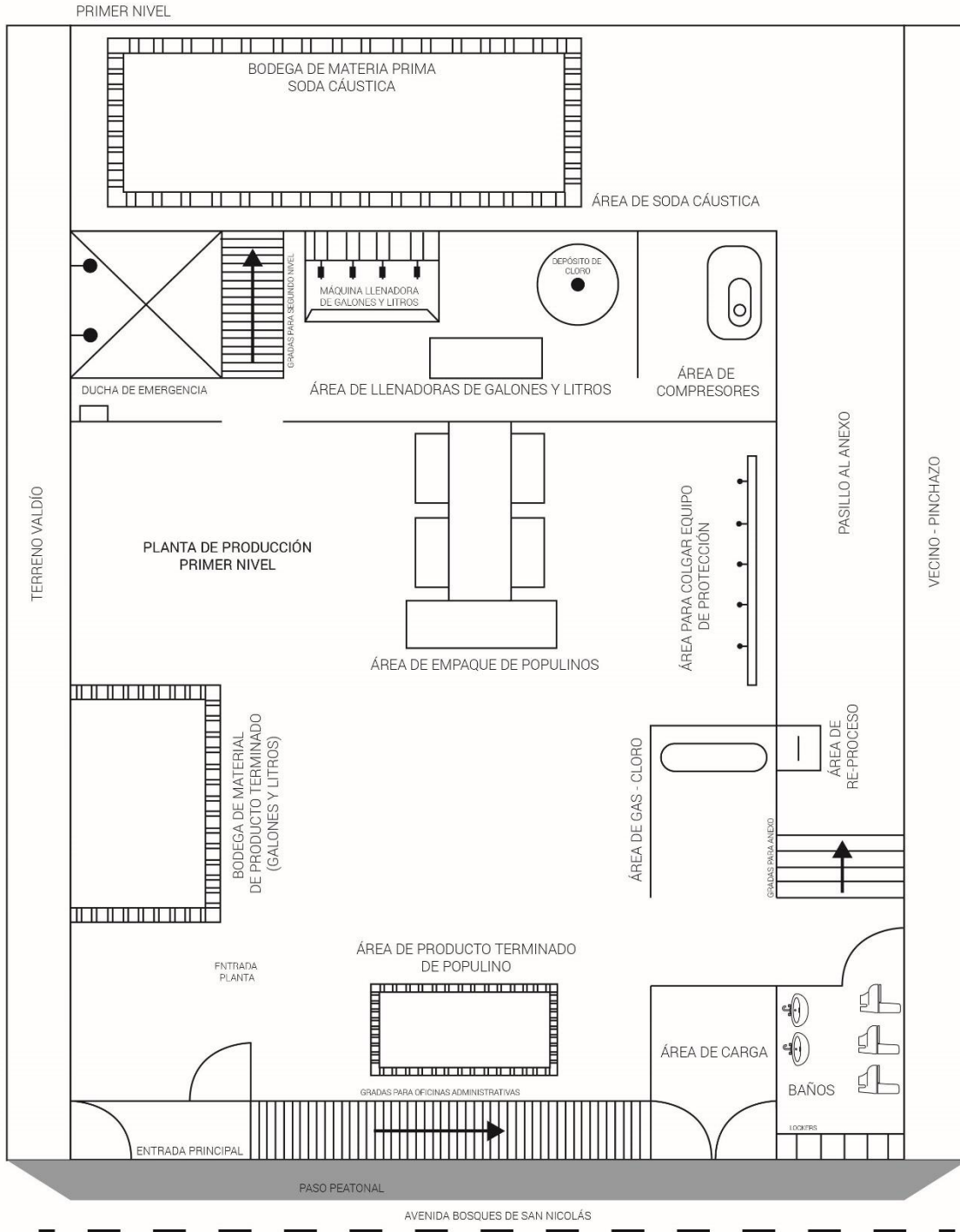


**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Septiembre de 2017.

El primer nivel está destinado completamente a la planta de producción que cuenta con las siguientes áreas: de llenadoras de galones y litros, de compresores, de empaque de populino, de gas cloro, área para colgar equipo de protección personal, de reproceso y de carga, bodega de producto terminado para galones y litros y otra para populino, contando con un anexo que conduce a los baños y al área de soda cáustica, como se puede observar en la imagen 10.

# Imagen 10

## Distribución de primer nivel, empresa de hipoclorito de sodio

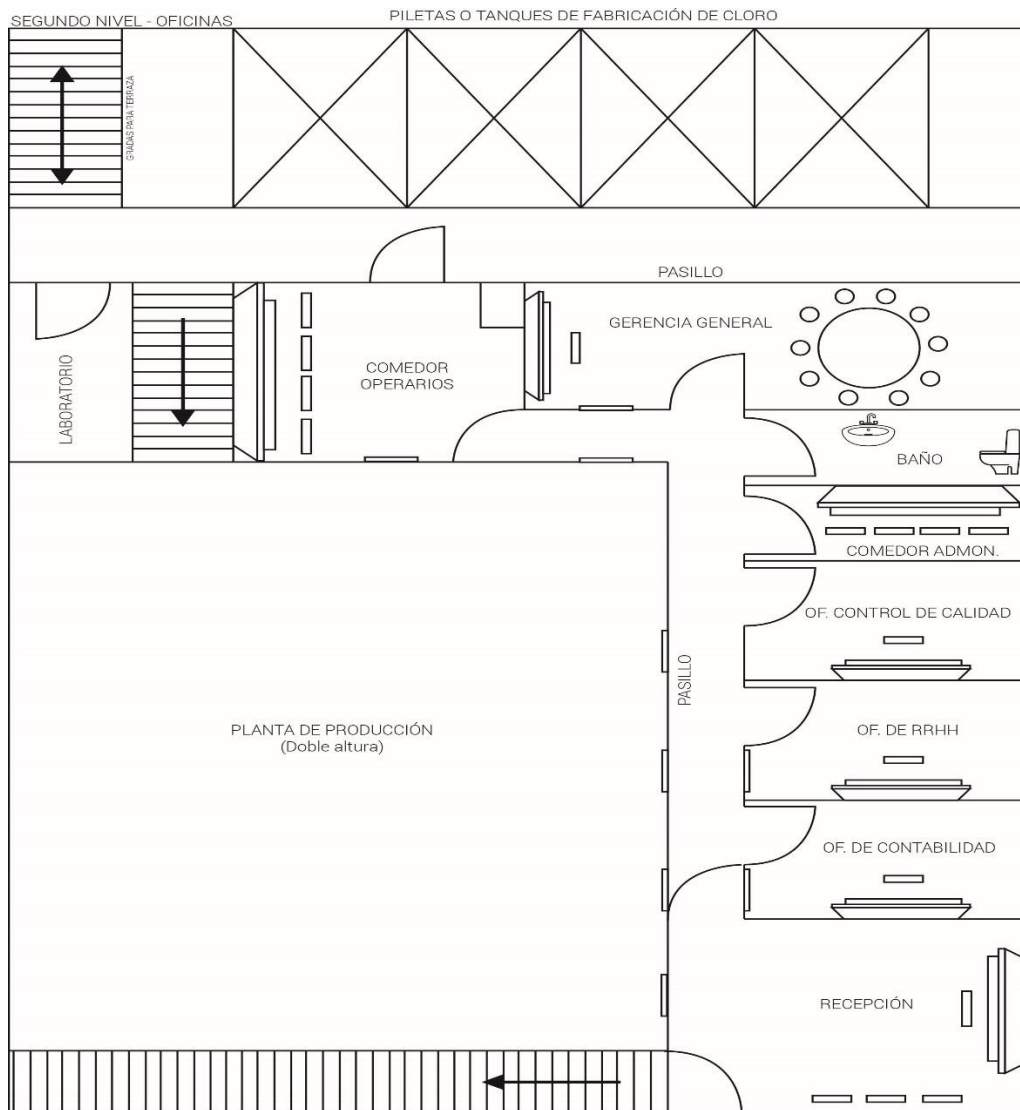


Fuente: elaboración propia con base en información otorgada por empresa de hipoclorito de sodio. Febrero de 2017.

En el segundo nivel se localiza el área de recepción, oficina de contabilidad, recursos humanos, control de calidad, gerencia general, comedor, laboratorio y en la parte trasera del mismo nivel están las piletas o tanques de fabricación de cloro; cabe mencionar que las mismas no se encuentran debidamente separadas ni señalizadas.

**Imagen 11**

**Distribución de segundo nivel, empresa de hipoclorito de sodio**



**Fuente:** elaboración propia con base en información otorgada por empresa de hipoclorito de sodio por correo electrónico. Febrero de 2017.

### 2.2.6 Materiales utilizados en la fabricación del cloro

Para la fabricación de cloro se utilizan los siguientes insumos:




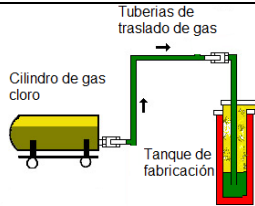


- a. **Agua potable:** el agua no solo se utiliza para propósitos domésticos, los seres humanos también utilizan en las industrias y en la agricultura.
- b. **Soda cáustica:** también conocida como hidróxido de sodio es usado en la industria principalmente como una base química en la fabricación de papel, tejidos y detergentes, su presentación es en sacos de 25 kg.
- c. **Gas cloro:** es un gas sofocante, amarillo-verdoso, más denso que el aire liberado en la descomposición del cloruro de vinilo; también se genera en la industria del plástico y del papel, en la fabricación de lejía, y durante el proceso de decapado del hierro, entre otros. Este se encuentra en cilindros de 68 y 907 kg.

### 2.2.7 Proceso de producción del cloro

Para la producción de un lote de hipoclorito de sodio se necesita la siguiente materia prima detallado en el cuadro 7, en el cual describe el porcentaje que se debe de utilizar, el procedimiento a seguir y por último una fotografía.

### Cuadro 7

#### Proceso de producción del cloro

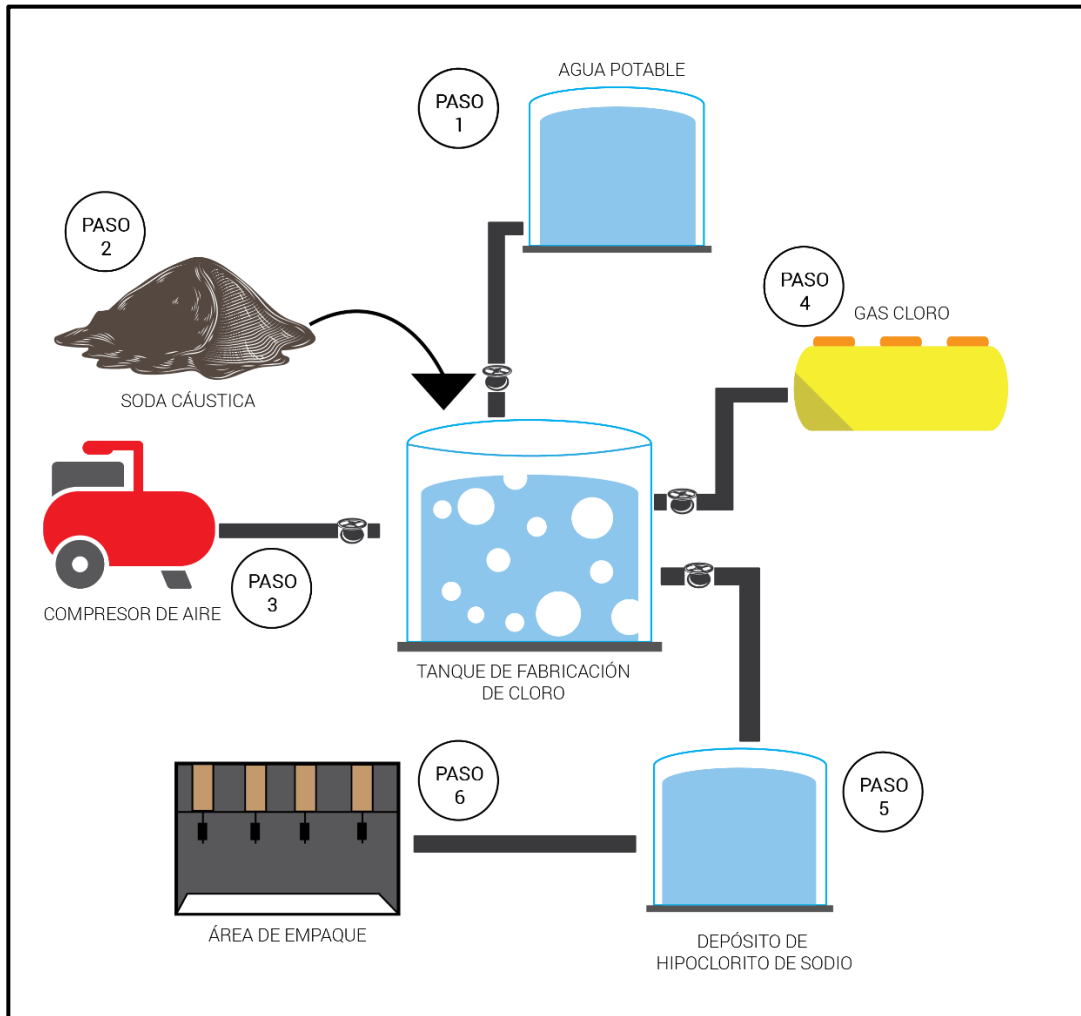
No	Materia prima	Cantidad	Procedimiento	Fotografía
1	Agua potable	94.15%	En el tanque de proceso se agrega la cantidad de agua potable.	
2	Soda Cáustica	3.5%	Se agregan sacos de soda cáustica de 25 kg al agua.	
3	Compresor de aire		Se oxigena la solución con el compresor de aire, través de las tuberías para lograr una mezcla homogénea desde el fondo del tanque. En este momento hay una reacción de calentamiento, no se debe dejar que esta temperatura suba a más de 45°C. Dejar reposar por 8 horas, para enfriar completamente	
4	Gas cloro	2.35%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Después de 8 horas, se agrega el gas cloro por medio del sistema de tuberías.</li> <li>• Se realiza control de calidad de producto terminado.</li> </ul>	
5	Almacenaje		Al concluir con los pasos anteriores, se procede a almacenar en los depósitos.	
6	Traslado de cloro a máquinas		Se traslada a la máquina llenadora de litro o populinos, según sea requerido.	

Fuente: elaboración propia con información proporcionada en trabajo de campo. Febrero de 2017.

En la imagen 12, se puede observar un esquema indicando los pasos del proceso para la producción de un lote de hipoclorito de sodio.

**Imagen 12**

**Esquema del proceso para la producción de hipoclorito de sodio**

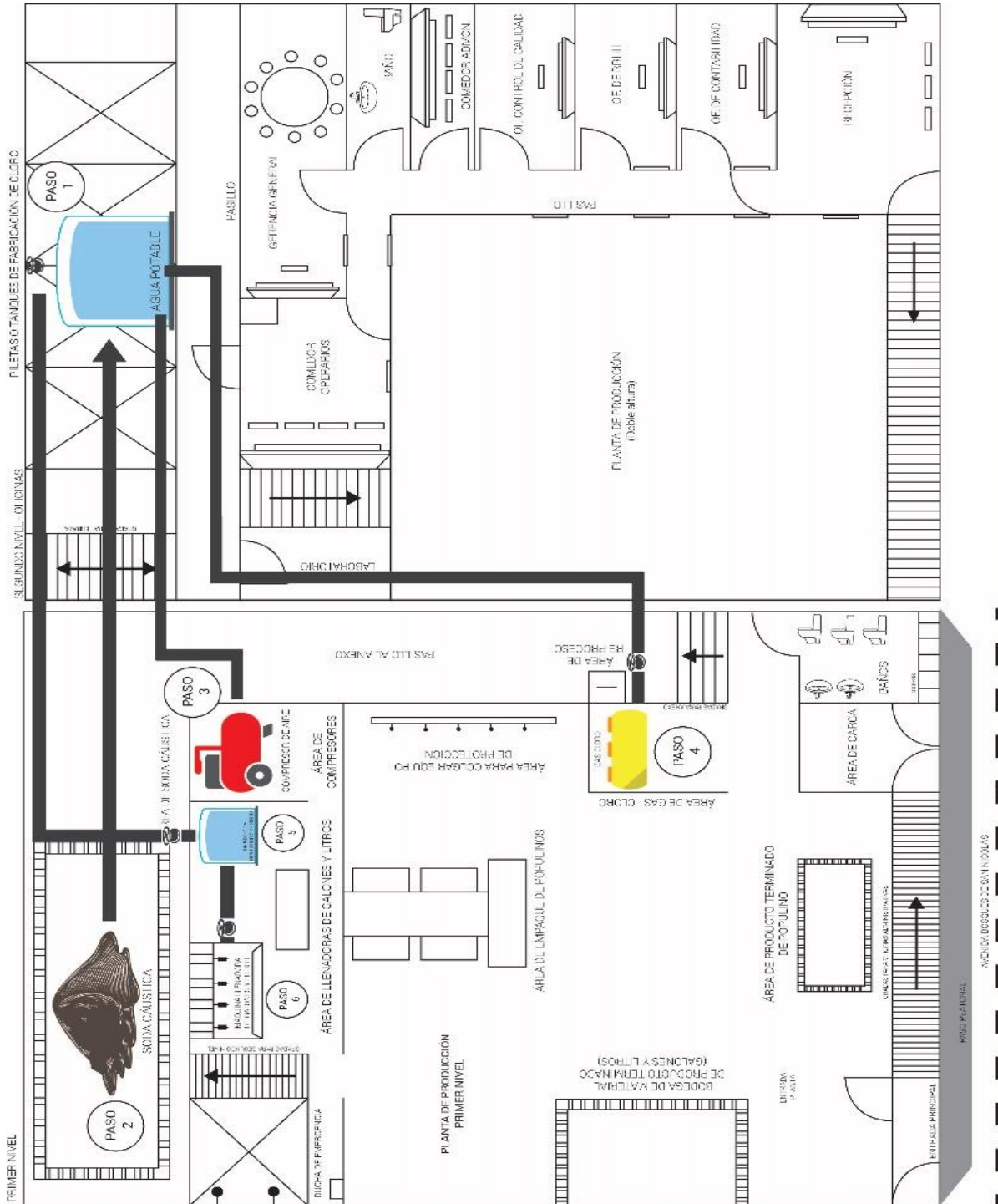


**Fuente:** elaboración propia con base en información proporcionada en trabajo de campo. Septiembre de 2017.

En la imagen 13, se detalla el diagrama de recorrido mostrando en el plano de la empresa objeto de estudio, dónde se realizan todas las actividades que aparecen en el esquema de procesos (imagen 12), para la producción de hipoclorito de sodio.

Imagen 13

Diagrama de recorrido para la producción de hipoclorito de sodio



Fuente: elaboración propia con base en información proporcionada en trabajo de campo. Septiembre de 2017.



## **i Riesgos en el proceso**

Los efectos del cloro en la salud humana dependen de la cantidad de cloro presente, y del tiempo y la frecuencia de exposición. Los efectos también dependen de la salud de la persona y de las condiciones del medio cuando la exposición tuvo lugar. La respiración de pequeñas cantidades de cloro durante cortos períodos de tiempo afecta negativamente al sistema respiratorio. Los efectos van desde tos y dolor pectoral hasta retención de agua en los pulmones. El hipoclorito de sodio irrita la piel, los ojos y el sistema respiratorio.

### **2.3 Situación actual de la salud y seguridad en las instalaciones**

Derivado de la actividad económica a la que se dedica la empresa de hipoclorito de sodio, es indispensable realizar un diagnóstico destinado a evaluar la Salud y Seguridad Ocupacional -SSO-, con ello determinar las debilidades e identificar los posibles riesgos de incidentes y accidentes que pueden ocurrir al realizar su trabajo diario. Así mismo, detectar las posibles enfermedades relacionadas con la actividad laboral.

El análisis tiene como finalidad establecer medidas preventivas y correctivas que ayuden a asegurar la salud y seguridad del trabajador.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la investigación de campo con relación a la situación actual de salud y seguridad ocupacional en la empresa.

#### **2.3.1 Seguridad ocupacional**

Es importante que la empresa de hipoclorito de sodio cuide de la seguridad ocupacional de sus trabajadores, ya que siendo una planta de producción es propensa a que sufran accidentes si no se toman las medidas necesarias.

Se determinó con la investigación que la empresa cuenta con algunas medidas preventivas, sin embargo, existen algunas áreas de mejora que se analizarán a continuación:

#### **2.3.1.1 Equipo de protección personal**

Según las respuestas a las preguntas realizadas al personal operativo en la encuesta sobre el uso del EPP proporcionado por la empresa, la cual otorga gabacha, casco, botas de hule, lentes, guantes, mascarilla refleja que todo el personal hace uso del mismo, al realizar la verificación de campo se evidenció que en realidad no era así, la mayoría solo hacen uso del uniforme y el uso de gabacha se limita únicamente al área de llenado de litros y galones dejando de lado la protección visual, respiratoria y de la piel, llevando esto a poner en riesgo su salud e integridad física.

La empresa no cuenta con medidas disciplinarias para sancionar a las personas que no utilizan el equipo de protección personal. En la imagen 14, se muestra a un trabajador en el área de empaque de populinos, que no viste con ningún equipo adecuado para la realización de su actividad; y otro trabajador en la llenadora de litro y galón, si hace uso de gabacha y guantes, es necesario estandarizar el uso del EPP para todos los operarios, para evitar accidentes.

**Imagen 14**  
**Personal sin equipo de protección personal**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Se observó que el equipo de protección personal que brinda la empresa se encuentra colgado a un lado del área de empaque de populinos, como se puede visualizar en la imagen 15.

**Imagen 15**  
**Equipo de protección personal**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

En el artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 33-2016 indica que el patrono es el obligado de brindar la protección adecuada, la empresa ha cumplido ya que otorga el equipo de protección y el uniforme de pantalón y playera. Sin embargo, para prevenir los riesgos que el cloro puede ocasionar, es necesario brindar mascarillas con respirador para proteger las vías respiratorias y lentes como protección visual.

El jefe de producción en conjunto con la jefe de control de calidad, han realizado capacitaciones sobre el uso adecuado del EPP, pero los trabajadores no son responsables en utilizar los mismos y no hay una persona encargada en velar el uso del mismo.

#### **2.3.1.2 Señalización**

Las señales deben estar destinadas para informar a todo el personal sobre los distintos riesgos, obligaciones, prohibiciones, peligros y advertencias que deben atender al momento de realizar su trabajo. Se observó que, si existen algunas señales ubicadas, en su mayoría, por encima del área para colgar equipo de protección personal y otras en las áreas de comedor, soda cáustica, gas cloro y en el pasillo de las oficinas administrativas.

Sin embargo, las mismas están fuera de las especificaciones que dictan las normas, como el material ya que están hechas de hojas emplastadas, el lugar de ubicación no es el adecuado, la mayoría están concentradas en una sola área y son pequeñas no visualizando la información.

En la imagen 16, se visualiza las señales que se encuentran en la planta de producción, tanto como en la entrada a la misma, como en la parte superior del área de colgar el equipo de protección personal.

## Imagen 16

### Señalización en planta de producción

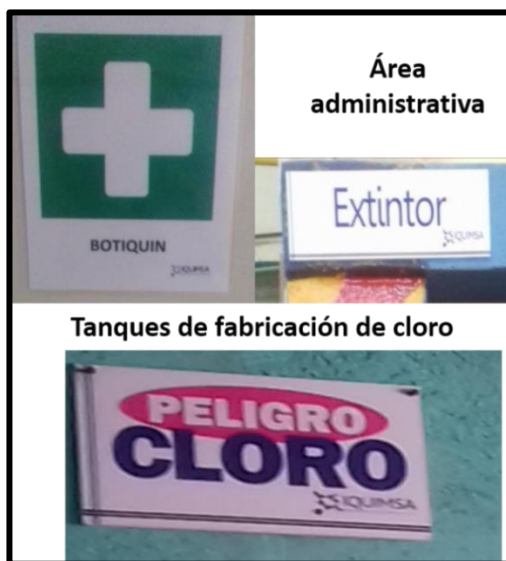


**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

En el área administrativa, únicamente se cuenta con las señales de botiquín y extintor; en los tanques de fabricación se puede observar la señal de peligro cloro, como se observa en la imagen 17.

## Imagen 17

### Señales en distintas áreas de empresa



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Sin embargo, no se cuenta con señales como: punto de reunión, salida de emergencia, no correr en las escaleras, uso obligatorio de equipo de protección personal, que hacer en casos de sismo y terremotos, entre otras; esto ocasiona falta de conocimiento de cómo actuar al momento de un siniestro.

### **2.3.1.3 Almacenamiento de materiales**

La empresa de hipoclorito de sodio posee distintos materiales que se deben almacenar: materia prima, envases vacíos, producto terminado y producto rechazado por algún defecto en específico. En la visita realizada se determinó que no cuentan con un sistema de almacenamiento adecuado, ya que muchos materiales están en el suelo o apilados de una forma incorrecta, no contando con áreas específicas de resguardo.

Como se puede observar en la imagen 18, los envases vacíos se encuentran mal ubicado por no contar con lineamientos establecidos o zonas señalizadas para el almacenamiento, por tal razón, los trabajadores utilizan el espacio del área de llenadoras y el pasillo de empaque impidiendo el libre tránsito, lo cual puede provocar accidentes, caídas o que el producto se dañe.

**Imagen 18**  
**Almacenamiento de envases vacíos**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

En la imagen 19, se visualiza que en el área de carga los fardos de populino se encuentran en el suelo no colocados adecuadamente, obstruyendo el paso y poseen unas cajas vacías encima. Así mismo, en el área de producto terminado se observa los paquetes mal apilados, litros y galones vacíos. Lo anterior puede provocar que la mercadería sufra daño, afecta la circulación del personal.

**Imagen 19**  
**Almacenamiento de producto**





**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

El área de reproceso es el lugar donde se coloca el producto terminado que ha sufrido algún daño durante el proceso, por ejemplo, los populinos que presentan defectos en el empaque como agujeros, mala litografía, corte incorrecto o equivocación de concentración de cloro.

En el cuadro 8, se detalla los pasos del reproceso de los populinos con defectos para poder reutilizar el hipoclorito de sodio y no perderlo.

**Cuadro 8**  
**Pasos de reproceso de populino con defectos**

Pasos	Procedimiento	Fotografía
Elegir los populinos con defectos en el área de empaque	Los operarios deben de seleccionar los populinos que poseen defectos como mala litografía o agujeros.	
Depositar el hipoclorito de sodio	Colocar el líquido de hipoclorito de sodio en toneles para su recuperación, dejándolo reposar por 3 horas, para reutilizarlo. Las bolsas vacías se tiran a la basura.	

**Fuente:** elaboración propia. Septiembre de 2017.

Como se visualiza en la imagen 20, existen una cantidad considerable de producto con desperfecto, el cual no se almacena adecuadamente dejándolo sobre el suelo, lo que dificulta el paso y los que están en área elevada no están apilados correctamente, esto puede provocar accidentes de irritación en la piel, daño en la ropa o al caer en el suelo deslizamiento del personal ocasionando daños a la integridad física.



**Imagen 20**  
**Área de reproceso**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Esta práctica de tener los populinos en el suelo y que el cloro se escurra es dañino para el medio ambiente ya que contamina los suelos, para evitar eso se debe de tener un contenedor de metal inoxidable donde se coloquen todos los populinos y que el proceso se realice cada semana o dependiendo de la cantidad de material con defecto salga al día.

#### **2.3.1.4 Máquinas**

En el proceso de fabricación de cloro se utilizan diferentes máquinas las cuales se detallan a continuación en el cuadro 9:

**Cuadro 9**  
**Tipos de máquinas**

Nombre	Descripción	Fotografía
Llenadora envasadora	Es la encargada de llenar el producto dentro de su envase para las presentaciones de galón y litro.	
Formadora, llenadora y selladora de bolsa	Es la encargada de introducir el líquido formando el populino.	
Selladora	Sella la bolsa donde se empaican los fardos de populinos.	
Compresores de aire	Proporciona aire comprimido para revolver la mezcla cuando se está realizando el hipoclorito, así mismo empuja a las tuberías el cloro para su empaque.	

**Fuente:** elaboración propia con base en información otorgada por empresa de hipoclorito de sodio por correo electrónico. Septiembre de 2017.

El mecánico industrial es el encargado de velar por el buen funcionamiento de toda la maquinaria y equipo en la empresa, antes de iniciar las labores se realiza una

revisión rutinaria para verificar que no exista ninguna falla en el equipo, de presentarse alguna, es reportada para su pronta verificación.

Durante el trabajo de campo se consultó a los operarios si se les brindó inducción sobre el manejo de maquinaria, la cual mencionaron fue impartida por la Jefa de Calidad, el 86% indicó que sí recibió y el 14% que no, esto se debe a que esta persona no utiliza maquinaria en sus labores, como se puede observar en la tabla 3. Contar con el 86% es positivo porque al tener conocimiento del funcionamiento de la máquina se minimizan los accidentes hasta cierto grado, aunque muchas veces se pueden confiar por la experiencia llevándolos a provocar actos inseguros.

**Tabla 3**  
**Inducción en el manejo adecuado de la maquinaria**

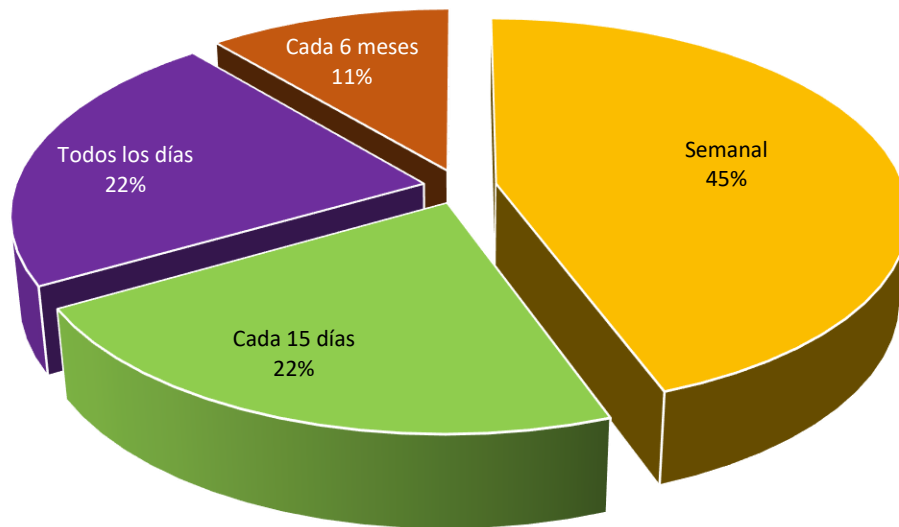
Respuesta	Operarios	Porcentaje
Si recibió	6	86%
No recibió	1	14%
Total	7	100%

**Fuente:** elaboración propia basado en información obtenida en trabajo de campo. Abril de 2017.

Para que las máquinas funcionen adecuadamente es importante contar con un programa de mantenimiento programado, con ello prevenir que las mismas tengan desperfectos que provoquen paros innecesarios en la producción al momento de repararla. Por ello, se preguntó a los operarios cada cuanto se le hace mantenimiento, el 45% indica que cada semana, el 22% todos los días, el 22% cada quince días y cada 6 meses 11% (ver gráfica 1), esto denota que el personal operativo no conoce el programa de mantenimiento preventivo que incluye revisión, limpieza y cambio de piezas, ya que el mecánico industrial hizo referencia que lo

realiza semanalmente llevando un control del mismo, muchos de los operarios consideran que revisar la máquina rutinariamente es cumplir con el mantenimiento.

**Gráfica 1**  
**Frecuencia de mantenimiento a las máquinas**



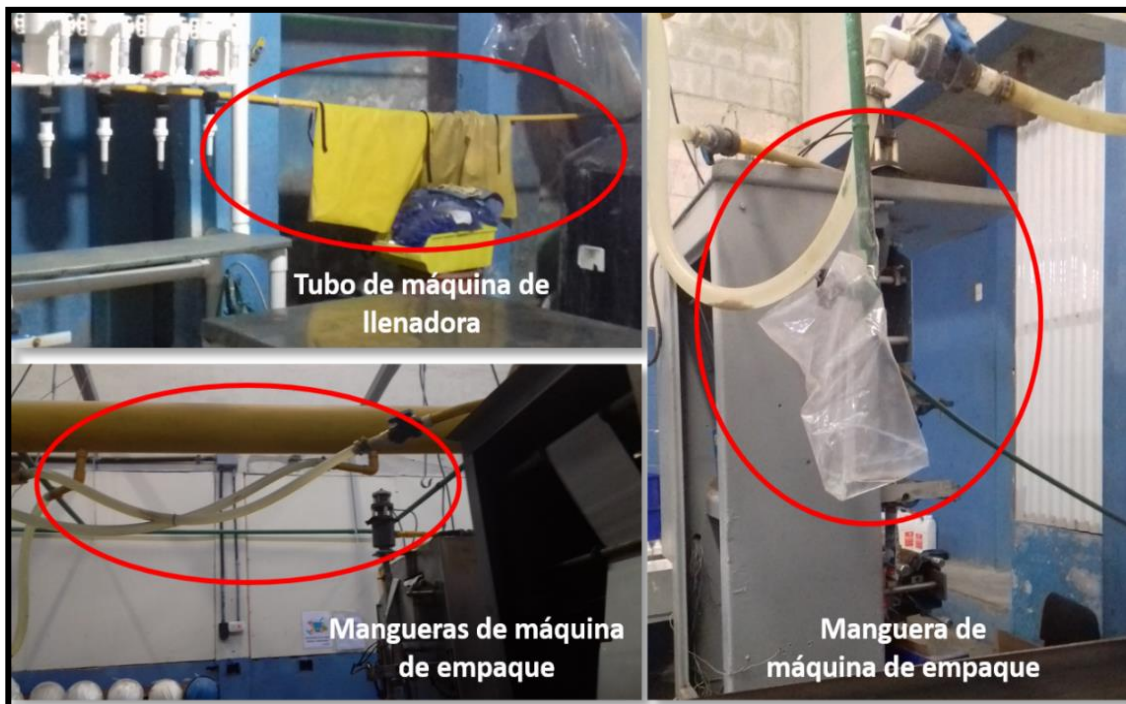
**Fuente:** elaboración propia basado en información obtenida en trabajo de campo. Abril de 2017.

En la imagen 21, se puede observar que el estado físico de las máquinas no es óptimo, y la práctica de colgar las gabachas en las tuberías por parte del personal operativo empeora su estado lo cual es incorrecto ya que existe un área destinada para dicha operación; las mangueras no están sujetadas adecuadamente a la base y poseen fugas, las cuales por falta de interés no se reparan en el momento oportuno; para evitar que se derrame en el piso o sobre las máquinas le colocan bolsas plásticas.

Se cuenta con un programa de mantenimiento mensual, desglosado por semanas en donde se detallan las tareas a revisar como: examinar ajustes a las máquinas

llenadoras, revisión de equipo neumático, de fugas de gas, cloro y de aire comprimido; sin embargo, no se realizan los cambios necesarios para el buen funcionamiento, únicamente existe el plan sin darle seguimiento al mismo.

**Imagen 21**  
**Tubería de máquinas en uso**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Así mismo, se puede observar en la imagen 22, que los compresores se encuentran en mal estado, sucios y con óxido y el acceso al área donde estos se ubican es limitado porque en el camino hay envases de botellas y galones vacíos.

**Imagen 22**  
**Área de compresores**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Adicional, en la máquina formadora, llenadora y selladora de bolsas se observa (la imagen 23) en la parte delantera cables expuestos, lo anterior pone en riesgo la vida de los trabajadores ya que pueden existir accidentes como: tropezar o enredarse, así mismo, existe riesgo de un corto circuito por el cloro.

### Imagen 23

#### Máquina formadora, llenadora y selladora de bolsa parte delantera



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

En el panel de control se puede observar que se mantiene abierto, los cables no están ordenados ni identificados como se observa en la imagen 24, esto puede provocar que por error se toque algún cable que afecte el funcionamiento de la misma.

**Imagen 24**

**Máquina formadora, llenadora y selladora de bolsa panel de control**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

### **2.3.1.5 Manipulación de carga**

Existen métodos establecidos para el manejo y manipulación de carga manual, para el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, estos se deben realizar con movimientos adecuados para prevenir lesiones musculares y físicas. También es necesario contemplar la edad y el género de las personas que realizarán dichas actividades ya que de ello depende el peso que pueden manejar.

El 100% de los colaboradores de la empresa indican que sí conocen el procedimiento para el manejo de carga ya que han recibido capacitación de parte



de la empresa en el mes de enero del presente año, poseen cincho y casco proporcionado por la misma.

Sin embargo, en la imagen 25, se puede observar que al realizar el levantamiento de carga lo hacen de forma inadecuada, adicional no utilizan el caso y cincho, esta práctica puede llegar a provocar dolencias lumbares, hasta lesiones más graves en espalda y columna al ejecutarlo de la manera incorrecta y recurrente.

**Imagen 25**  
**Levantamiento de carga**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Así mismo, los pilotos al momento de cargar al camión no cumplen utilizando el EPP como lo son casco y cincho, ni el método adecuado para trasladar y ordenar el producto en el camión como lo son doblar las rodillas al momento de cargar sujetando con ambas manos la carga manteniéndola pegada al cuerpo, como se puede observar en la imagen 26, el piloto se agacha doblando la espalda, lo que puede provocar lesiones lumbares.

**Imagen 26**  
**Carga de producto al camión**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Septiembre de 2017.

No se posee un control o supervisión de la manipulación de carga y el uso del equipo de protección personal, por parte de los jefes. Es importante que se establezca un método de verificación, con el fin que todo el personal utilice y realice sus actividades de una forma segura, resguardando su integridad física, para que no ocurran accidentes o lesiones que puedan inhabilitar al trabajador.

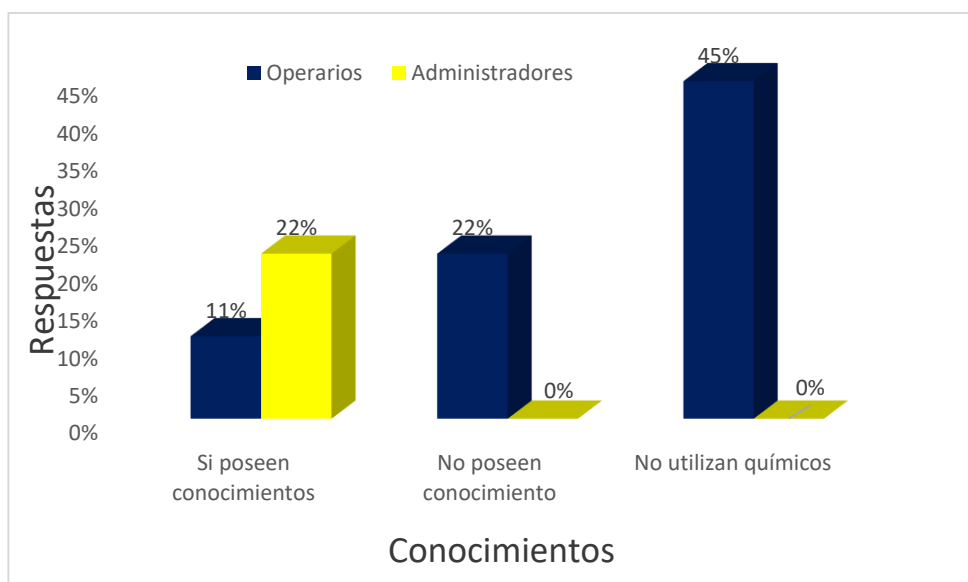
#### **2.3.1.6 Control y almacenamiento de sustancias peligrosas**

En el proceso de producción de cloro, se utiliza como materia prima: soda cáustica, gas cloro e hipoclorito de sodio, siendo estos productos altamente peligrosos que pueden provocar daños y lesiones al manipularse de forma errónea. Se deben tomar las medidas pertinentes y establecidas en las hojas de seguridad que tienen cada producto ya que estas proporcionan la información necesaria de cómo controlar y almacenar dichas sustancias.

La gráfica 2, indica que el personal administrativo en un 22% posee el conocimiento necesario sobre el manejo y control de los químicos, versus el 11% del personal operativo que es acá donde se encuentra la mayor deficiencia, ellos son los que trabajan directamente con estas sustancias, 22% indicó que no conoce el procedimiento y 45% dijo que no aplica ya que ellos no tienen contacto con los químicos por lo que no ven necesario tener conocimiento sobre el tema.

Los datos anteriores son preocupantes, ya que los químicos que manejan son peligrosos y causan daños a la piel, ojos y garganta. Para mayor control y conocimiento de los daños que pueden causar los químicos es necesario contar con la hoja técnica de cada producto, las mismas no se observan en el lugar donde se almacenan los mismos, ya que se encuentran archivadas. Adicionalmente, no se cuenta con rótulos que indiquen como proceder en caso de fuga de gas o intoxicación.

**Gráfica 2**  
**Conocimiento del adecuado almacenamiento de químicos**



**Fuente:** elaboración propia basado en información obtenida en trabajo de campo. Abril de 2017.

En la imagen 27, se observa que la empresa no cuenta con un apropiado manejo de su materia prima, ya que las áreas destinadas para el almacenaje de la soda cáustica de 25 kg y el gas cloro son inadecuadas, sin ningún tipo de señalización y cualquier persona tiene acceso, las tarimas donde se encuentran los sacos están en malas condiciones, existen sacos que el material se emerge poniendo en riesgo a los trabajadores. Con respecto al gas cloro este se encuentra enfrente del área de carga, esto puede provocar que un mal movimiento lastime la tubería y ocasione una fuga.

**Imagen 27**  
**Sustancias peligrosas**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

### **2.3.1.7 Escaleras**

La empresa de hipoclorito de sodio cuenta con dos niveles en sus instalaciones, los cuales se comunican por medio de escaleras. En el primer nivel se encuentra la planta de producción, en el segundo las oficinas administrativas y las pilas para procesar el cloro y otras gradas más que comunican a la terraza de la infraestructura.

Hay varios aspectos en los que se debe mejorar, como se observa en la imagen 28, la escalera del área de carga y en la bodega de material de producto terminado de galones y litros son inestables, poco resistentes, inseguras, no cuentan con pasamanos y sobre todo no cumplen con las especificaciones establecidas en los acuerdos, tales como, poseer antideslizante, la escalera de mano debe de apoyarse en superficies planas y deben de estar clavadas a la pared o sujetas a un lugar que no se mueva.

**Imagen 28**  
**Escaleras de mano**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

La imagen 29, se presenta la escalera principal, la que cuenta con una estructura de madera estable, con pasamano; sin embargo, para cumplir con las normas, la

inclinación de la misma no debe de ser tan pronunciada, en este caso las gradas cuentan con un alto de 3.75 metros, un largo 3.36 metros y de inclinación 5.035 metros, por tal razón es necesario contar con un descanso a la mitad de la escaleras y colocar antideslizante. Con relación a las medidas de huella 30 centímetros y contrahuella 18 centímetros, las cuales son las correctas.

**Imagen 29**  
**Escalera principal**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Se muestra en la imagen 30, que las gradas que comunican a la terraza no poseen antideslizante ni pasamanos lo que puede provocar una caída ya que no cuenta con ninguna pared o soporte a un lado.

### Imagen 30

#### Escalera que comunica a la terraza



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Los escalones que comunican a las piletas o tanques de fabricación de cloro no poseen el ancho adecuado de huella que es de 28 centímetros y contrahuella de 10 a 18 centímetros, como se observa en la imagen 31, lo que dificulta colocar en forma adecuada el pie ya que no cabe, se tiene que tener mucho cuidado al momento de utilizar estas gradas, para evitar caídas o doblones de pie.

**Imagen 31**

**Escalones que comunica a las piletas o tanques de fabricación de cloro**

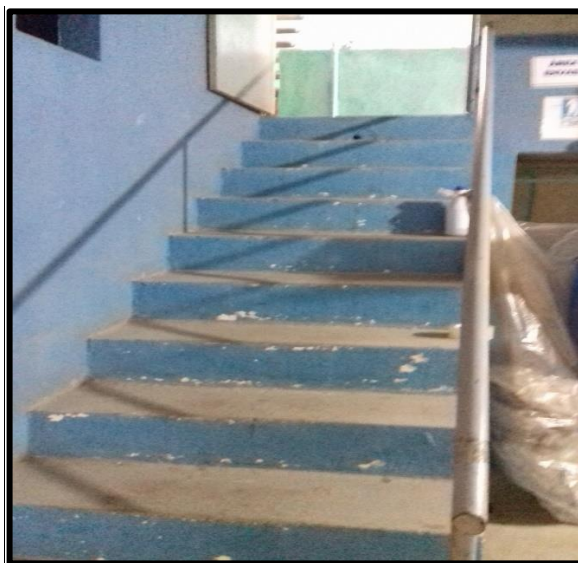


**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Sin embargo, las escaleras de la planta al segundo nivel (imagen 32), están en perfectas condiciones, faltando únicamente antideslizante. La falta de estandarización en las escaleras puede provocar accidentes, como resbalarse, doblones o hasta quebraduras.

**Imagen 32**

**Escaleras varias**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.



### 2.3.1.8 Pasillos

Un pasillo es un ambiente que conecta distintas áreas, así mismo, se usa como paso de carretillas, carros de carga manual y personas, son de gran utilidad al momento de existir una emergencia para evacuar evitando accidentes, por tal razón, es importante que los mismos se encuentren libres y despejados. En la imagen 33, se muestra el pasillo que comunica al área de soda cáustica, puede apreciarse que almacenan toneles vacíos, carro de carga manual, lo que impide la libre locomoción, esto podría provocar que al momento de una emergencia ocurran caídas o golpes.

**Imagen 33**

**Pasillo del área de soda cáustica**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

En el pasillo de la planta de producción que comunica al área de empaque de populinos y al área de bodega se encuentran cajas, envases de litros y galones vacíos, esto dificulta el traslado entre áreas; así mismo, puede provocar un accidente, como se observa en la imagen 34.

**Imagen 34**  
**Pasillo de área de empaque de populino**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Es necesario pintar de color amarillo franjas en el suelo que señalicen el lugar donde debe transitarse, ya que la planta ocupa un solo ambiente del inmueble y no existe un pasillo delimitado, el mismo debe contar con 1.20 metros de ancho para la libre circulación de personas y de carros de carga.

### **2.3.1.9 Uso de extintores portátiles**

Saber utilizar un extintor correctamente conseguirá una reacción oportuna al controlar un incendio, evitando la propagación del mismo. La empresa cuenta con extintores tipo ABC los cuales se pueden utilizar en cualquier tipo de fuego, no existe

un programa de mantenimiento establecido, sino hasta que se dan cuenta que ya es necesario realizar la recarga del polvo se solicita cotización del servicio.

En la tabla 4, se puede observar que el 94% del personal conoce el método adecuado para la utilización de extintores en caso de emergencia, ellos recibieron la capacitación teórica con la Jefa de Control de Calidad en febrero de 2017, únicamente el 6% indica que no tiene el conocimiento ya que es personal de nuevo ingreso y no ha recibido la formación, la misma se da cada año con una charla explicativa.

**Tabla 4**  
**Conocimiento del procedimiento del uso del extintor**

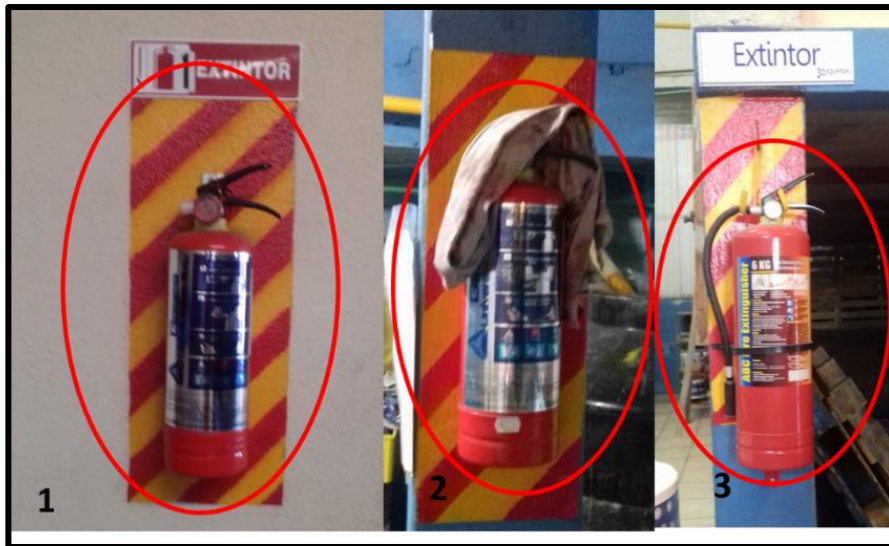
Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Si lo conocen	16	94%
No lo conocen	1	06%
Total	17	100%

**Fuente:** elaboración propia basado en información obtenida en trabajo de campo. Abril de 2017.

La empresa cuenta con extintores (ver imagen 35) de distintos tamaños en área de mayor riesgo de incendio como: en el área de gas cloro, área de llenadoras de litro, pasillo de planta, lo cual es favorable; sin embargo, no poseen etiquetas de la recarga; se solicitó el último mantenimiento y no tienen registro del mismo. Se ve restringido el uso porque colocan objetos sobre ellos como playeras o toallas. Así mismo, el extintor no se encuentra a la altura de 1.50 metros, teniendo como referencia a la parte superior del cilindro o cuerpo, los mismos están colocados a 1.20 mts.

### Imagen 35

#### Extintores portátiles



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

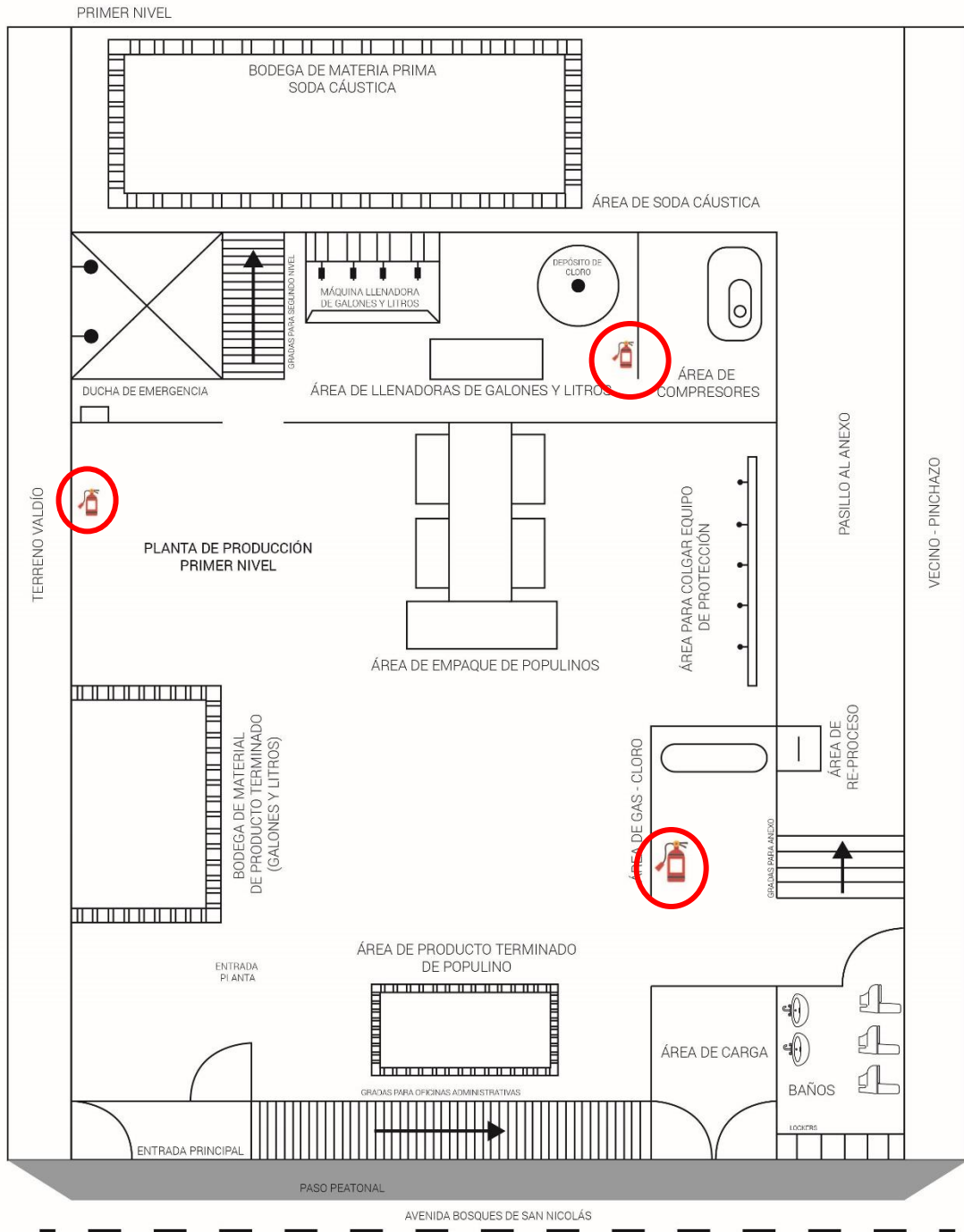
Aunque los extintores se encuentran ubicados en puntos claves como se observa en el primer nivel de la empresa en la imagen 36, es necesario colocar más para cubrir la mayor cantidad del área donde se lleva a cabo el proceso productivo o donde el material es más inflamable, para determinar esto se debe de realizar una matriz de riesgos, ya que el acuerdo de SSO indica que cada 15 - 20 metros debe de existir un extintor, sin embargo el tamaño de la empresa es de 16 metros a lo largo, por lo que se hace necesario establecer el riesgo de incendio en cada área para evitar algún conato.

Los extintores se encuentran en el área de llenadoras de galones y litros, en el pasillo de la planta de producción y en el espacio de gas cloro, siendo este el lugar en donde mayor riesgo existe de producirse un incendio.

A continuación, se ve el plano del primer nivel, donde se marcan los lugares donde existen extintores.

Imagen 36

Ubicación de los extintores portátiles primer nivel, planta de producción

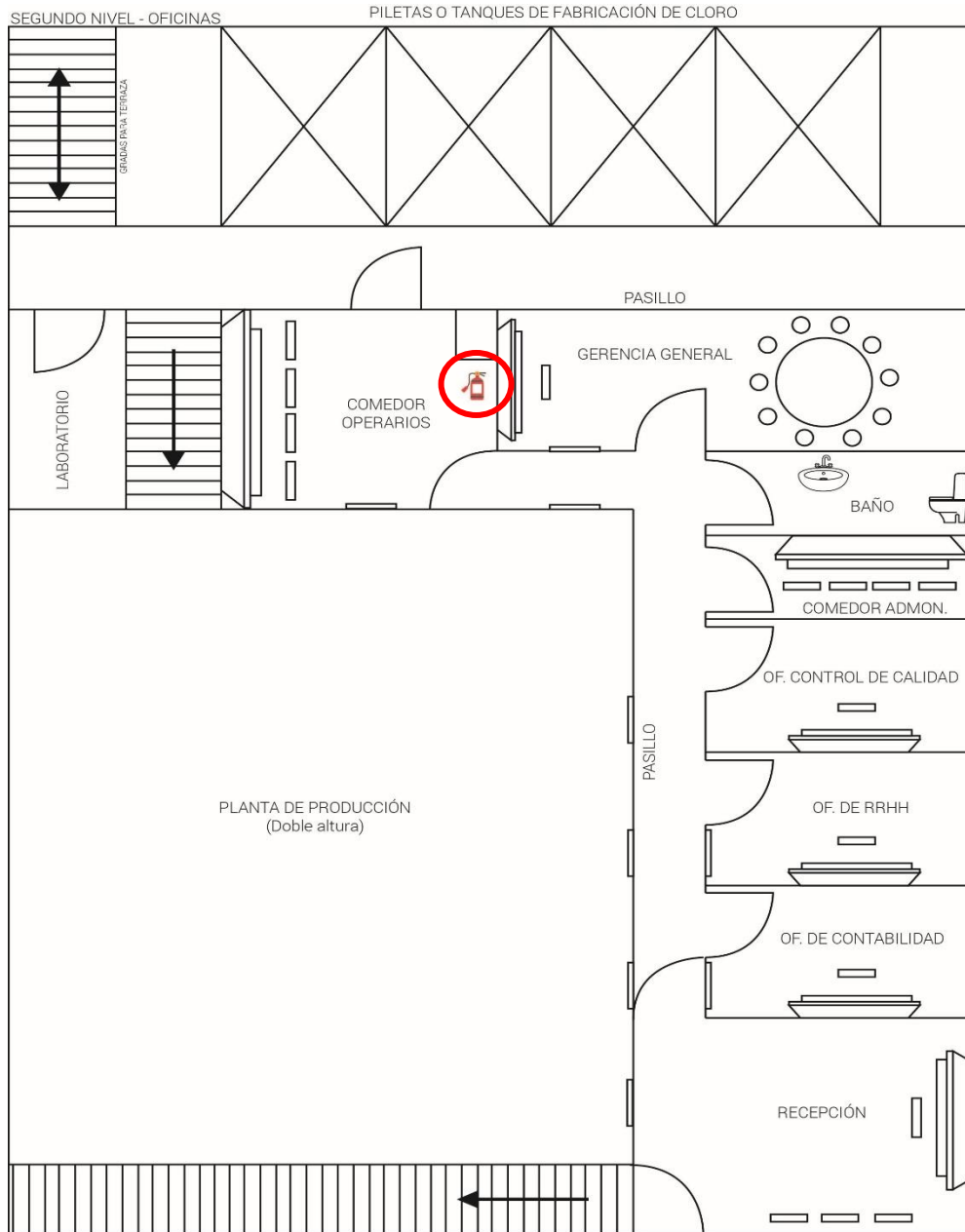


Fuente: elaboración propia con base en información otorgada por empresa de hipoclorito de sodio por correo electrónico. Febrero de 2017.

En el segundo nivel se encuentra únicamente un extintor en el comedor, sin embargo, es necesario colocar más.

**Imagen 37**

**Ubicación de los extintores portátiles segundo nivel, área administrativa**



**Fuente:** elaboración propia con base en información otorgada por empresa de hipoclorito de sodio por correo electrónico. Febrero de 2017.

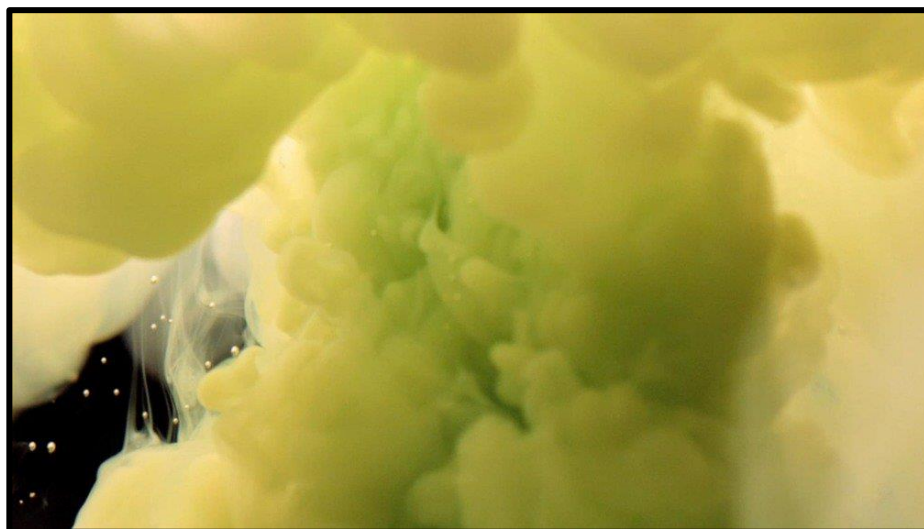
### **2.3.1.10 Accidentes ocurridos**

Los accidentes ocurren porque las personas cometen actos inseguros tales como: fallas, olvidos, errores u omisiones al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente o porque los equipos, herramientas, maquinarias o lugares de trabajo no se encuentran en condiciones adecuadas. El principio de la prevención de los accidentes señala que todos los accidentes tienen causas que los originan y que se pueden evitar al identificar y controlar lo que lo producen.

En la empresa ha ocurrido un solo accidente en el tiempo que lleva de operar, fue una fuga de gas cloro en el año 2000, debido a que la unión de dos tubos no estaba correctamente realizada, al escaparse el gas forma una nube tóxica (imagen 38) que causa afecciones en las vías respiratorias, lo que provocó que todas las personas que se encontraban en las instalaciones se trasladaran a los lugares elevados como la terraza o evacuar.

#### **Imagen 38**

#### **Nube tóxica que provoca la fuga de gas cloro**



**Fuente:** Organización Mundial de la Salud –OMS-. Salud y Seguridad Ocupacional (en línea). Consultado el 10 de octubre de 2017. Disponible en: [http://www.who.int/topics/occupational\\_health/es/](http://www.who.int/topics/occupational_health/es/)

En este caso la empresa traslado a todos los empleados a una clínica médica cercana para su revisión y control, lo que permitió determinar que ninguna persona sufrió daño a la salud, esto indica que si conocen el procedimiento de que hacer en caso de una fuga ya que todos evacuaron sin problemas.

### **2.3.2 Salud ocupacional**

El objetivo de la Salud Ocupacional es crear y promover un ambiente laboral en el que se proteja el bienestar de los trabajadores por medio de la prevención, el control de enfermedades y accidentes mediante la eliminación de factores y condiciones que ponen en riesgo la salud e integridad física de los colaboradores. Además, procura generar ambientes de trabajo sanos realizando el bienestar mental y social.

A continuación, se detallan los aspectos más importantes detectados durante las visitas en la unidad objeto de estudio, para lograr la meta que persigue la salud ocupacional bajo estándares y especificaciones apoyados en acuerdos gubernativos y normas nacionales.

#### **2.3.2.1 Botiquín para primeros auxilios**

Es un recurso básico que toda empresa debe de poseer para prestar la primera ayuda cuando ocurre un accidente, mientras llegan los bomberos o un médico, en el botiquín se encuentran los elementos indispensables para atender a las víctimas de un accidente o enfermedad repentina y en muchos casos son decisivos para salvar vidas. En la imagen 39, se muestra el botiquín que posee la empresa, se observa que hacen falta varios insumos como alcohol, agua oxigenada, bandas, gasas, suero, guantes, entre otros y se poseen unos que no se debe contener como toallas sanitarias y pastillas por los efectos adversos que pueden causar al no ser recetados por un médico certificado.



**Imagen 39**  
**Botiquín de primeros auxilios**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Es necesario que la empresa posea los requerimientos mínimos para prestar primeros auxilios a los trabajadores que sufran de algún tipo de accidente dentro de las instalaciones, considerando los riesgos a los que están expuestos. Actualmente, la empresa no cuenta con un servicio médico privado, únicamente están inscritos todos los trabajadores en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

**2.3.2.2 Tarjetas de salud, pulmones y chequeos médicos**

La tarjeta de salud y pulmones son requeridas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a las empresas que fabrican comida, medicina o enseres de limpieza y a su vez las organizaciones lo solicitan a los empleados que manipulan los productos para prevenir propagar alguna enfermedad transmisible, estas se solicitan para comprobar que los colaboradores no sean portadores de enfermedades. La empresa de hipoclorito de sodio también realiza un chequeo

médico general para comprobar la salud de las personas al momento de contratarlos.

La empresa lleva un control adecuado de las tarjetas de salud y pulmones de cada colaborador, están archivadas en el expediente personal y las mismas se renuevan cada año. En la imagen 40, se observa como llevan el control.

**Imagen 40**  
**Tarjeta de salud y pulmones**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Septiembre de 2017.

### 2.3.2.3 Ambientes libres de humo de tabaco en lugares de trabajo

Los ambientes 100% libres de humo de tabaco protegen plenamente a los trabajadores de los efectos perjudiciales que conlleva esta práctica, esto está normado por el Acuerdo Gubernativo 74-2008 el cual hace referencia a los ambientes libres de humo de tabaco y establece las áreas que son consideradas prohibidas para fumar.

En la tabla 5, indica que únicamente el 24% de los trabajadores de la compañía fuman y realizan esta actividad en el exterior de la oficina, el 76% de las personas indicaron que no fuman, los porcentajes anteriores representan que en la empresa no tienen problemas con contaminación de humo de cigarrillos, con lo que se evitan de enfermedades respiratorias.

**Tabla 5**  
**Personal que fuma**

Puestos	Sí fuma	No fuma
Operarios	2	5
Administrativos	2	8
Total	4	13
Porcentaje	24%	76%

**Fuente:** elaboración propia basado en información obtenida en trabajo de campo. Abril de 2017.

Así mismo, se cuenta con la señal de prohibido fumar (imagen 41) dentro de las instalaciones, en el área de empaque de populino, sin embargo, es necesario colocar una en el área administrativa, de gas cloro y llenadora de galones y litros, para que todos los trabajadores tengan conocimiento de la prohibición.

## Imagen 41

### Señal de prohibido fumar, ubicada en el área de empaque de populino



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

#### 2.3.2.4 Iluminación

La jornada de trabajo es diurna de lunes a sábado, por tal motivo se aprovecha la mayor cantidad de iluminación natural por medio de entradas de luz alrededor de la pared en la parte superior, ventanas amplias y láminas transparentes en el techo. También, se hace uso de iluminación artificial en las áreas donde la luz natural no es suficiente, como por ejemplo en las oficinas, como se observa en la imagen 42, son un poco oscuras.

## Imagen 42

### Oficinas administrativas con poca iluminación artificial



**Fuente:** elaboración propia basado en información obtenida en trabajo de campo. Abril de 2017.

La iluminación adecuada contribuye a que los empleados trabajen con eficiencia al momento de realizar sus actividades, así mismo, ayuda en gran manera a prevenir accidentes laborales en la operación de máquinas y herramientas.

El sistema de iluminación natural con el que cuenta la empresa de hipoclorito de sodio es efectivo, cuenta con entradas de luz en la parte superior del techo y a un lado de las paredes. En el segundo nivel, se encuentran las oficinas administrativas estas poseen ventanas de un buen tamaño las que permiten que ingrese luz; como se observa a continuación en la imagen 43.

### Imagen 43

#### Iluminación de instalaciones en el área de planta



Fuente: imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

#### 2.3.2.5 Ventilación

Dentro del trabajo se generan diferentes tipos de contaminantes por la acumulación de productos químicos, gases, organismos vivos como hongos y plagas. Una adecuada ventilación ayuda a mantener un estado de salud estable, reduciendo la presencia de bacterias que se forman en los ambientes cerrados y húmedos. En el caso de la empresa es importante tener ventilada el área de trabajo, por los químicos que se manejan, ya que el olor del cloro es fuerte lo que puede provocar enfermedades respiratorias sino se cuenta con un sistema de ventilación adecuado.

Existen diferentes tipos de ventilación: la natural o aire puro y la artificial puede ser por medio de ventiladores o extractores. La empresa únicamente cuenta con ventilación natural ya que el techo está a 4 metros y cuenta con entradas de viento como se observa en la imagen 44, a pesar de la ventilación que posee no es suficiente ya que el olor a cloro aún se siente.

## Imagen 44

### Ventilación natural de instalaciones



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

Por el tipo de productos que producen estos emanan olores y gases que ponen en riesgo la salud de los trabajadores, es necesario la colocación de extractores de olores en la planta y aire acondicionado o ventiladores en el área administrativa, para evitar problemas con el tracto respiratorio.

#### **2.3.2.6 Temperatura y humedad**

La temperatura y la humedad pueden afectar el bienestar y el rendimiento de las personas además de dañar las materias primas y productos terminados, la percepción de estas varía de persona a persona. Una temperatura no adecuada puede producir numerosos catarros, molestias e incomodidad a los trabajadores, afectando el bienestar, la ejecución de las tareas y el rendimiento laboral.

Al evaluar con los trabajadores las condiciones de temperatura en su área de trabajo, el 100% indicó que son adecuadas, que no se siente calor en tiempo de

verano, ni frío en invierno. En la visita de campo se corroboró lo indicado por el personal de la empresa, el ambiente general es fresco.

Con relación a la humedad, se puede observar paredes con moho, esto debido a que en el proceso de fabricación de cloro es necesario utilizar agua; otro inconveniente es el techo, que no cumple con las condiciones ya que algunas láminas están en mal estado con agujeros y oxido esto debido a la antigüedad, lo que provoca penetración de agua en época de invierno, como se puede observar en la imagen 45. La saturación de agua puede causar enfermedades alérgicas como: la sinusitis, rinitis, asma e infecciones pulmonares.

**Imagen 45**

**Humedad en paredes y techos en el área de reproceso**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

**2.3.2.7 Ruido**

El ruido puede ser molesto y perjudicar la capacidad de trabajar provocando tensión y perturbar la concentración, también ocasiona accidentes al dificultar las comunicaciones y señales de alarma. Provoca problemas de salud crónicos y además, hace que se pierda el sentido del oído. Los trabajadores pueden verse



expuestos a niveles elevados de ruido en lugares de trabajo, la exposición breve a un ruido excesivo puede ocasionar pérdida temporal de la audición, que dure de unos pocos segundos a unos cuantos días, por un corto o largo período.

Las máquinas que se operan en la empresa son poco ruidosas, por tal razón no se les brinda protección auditiva, sin embargo, al momento de utilizar los compresores de aire el sonido es mayor, no se puede determinar la cantidad de decibeles a las que están expuestos ya que no se cuenta con un estudio de audiometría. La finalidad del control del ruido laboral es eliminar o reducir el sonido en la fuente que lo produce y de no ser posible proteger al trabajador proporcionándole el equipo adecuado como tapones u orejeras.

#### **2.3.2.8 Ergonomía**

La aplicación de la ergonomía en el lugar de trabajo tiene muchos beneficios para el trabajador y sobre todo para la empresa ya que hace a las personas más eficientes en sus áreas, con condiciones laborales más sanas y seguras. La ergonomía es una ciencia de amplio alcance que abarca las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador.

Unas condiciones laborales mal diseñadas, pueden lesionar gravemente las manos, las muñecas, las articulaciones, la espalda u otras partes del organismo, esto pueden ocurrir cuando se realiza lo siguiente:

- Movimientos repetitivos
- Posturas forzadas
- Manipulación manual de cargas
- Fatiga física y mental

La jefa de control de calidad indicó que posee aspectos de ergonomía, los cuales, al momento de solicitarlos, no estaban disponibles; en la visita de campo se observó

que no poseen mouse pad ergonómicos para proteger la muñeca y evitar lesiones en el túnel carpiano y las computadoras (ver imagen 46) no están a la altura de los hombros para evitar problemas visuales, cansancio, etc.

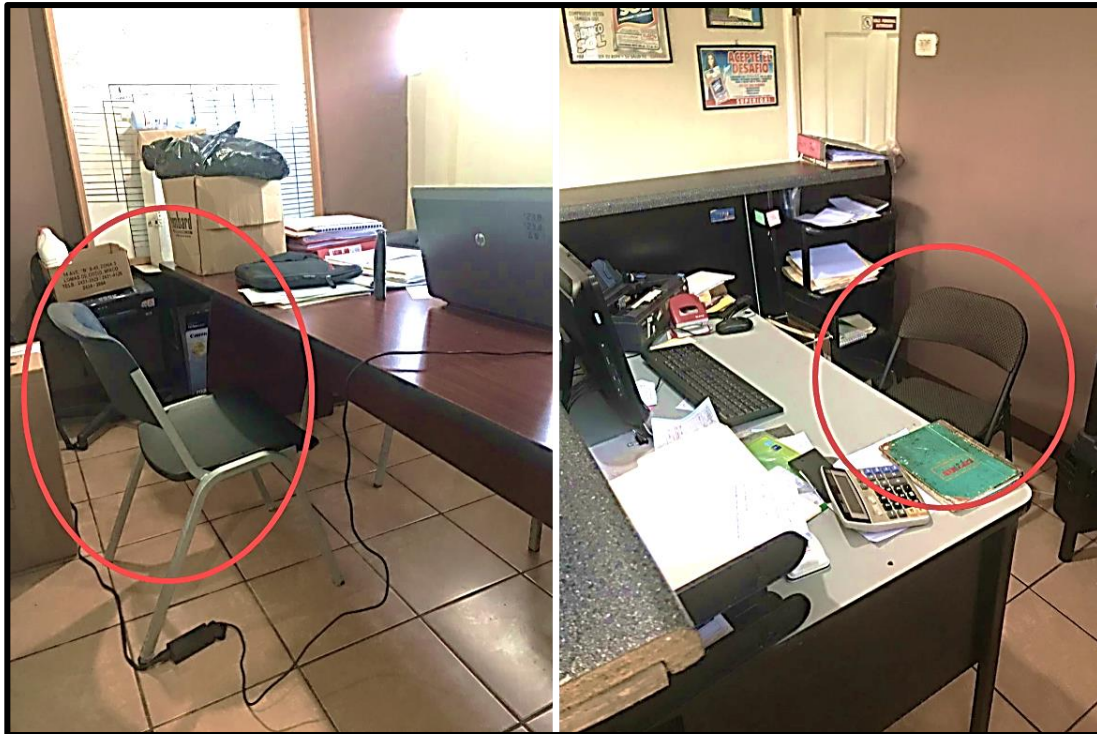
**Imagen 46**  
**Equipo de cómputo**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

En la imagen 47, se muestra las sillas que utiliza el personal administrativo, las mismas, no son cómodas, ni ergonómicas, estas pueden provocar dolor en la espalda, columna y cuello, para evitar estas enfermedades se debe disponer de sillas adecuadas y realizar algunos ejercicios de movimiento del cuerpo para no tenerlo en una sola posición. Al consultar a los trabajadores del área administrativa si aplican la ergonomía indicaron que sí, sin embargo, no se apreció nada al respecto.

**Imagen 47**  
**Sillas ubicadas en oficinas**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

### **2.3.2.9 Sanitarios**

En todo lugar de trabajo deben existir inodoros y mingitorios, debe de haber al menos uno por cada veinte hombres y otro por cada quince mujeres, la empresa cuenta con un total de 4 sanitarios que se encuentran separados, para ser utilizados por ambos géneros, 3 en el área operativa y 1 en administración. Los mismos se encuentran en buen estado y limpios como se observa en la imagen 48.

**Imagen 48**  
**Sanitarios**



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

La empresa ha cuidado que la limpieza en los sanitarios se mantenga, se realiza diariamente y se lleva un control que se encuentra colocado en la parte posterior de la puerta. En el mismo, se puede observar también, quién es la persona responsable de llevar a cabo el proceso, en la imagen 49 se observa el reporte.

**Imagen 49**  
**Control de limpieza de sanitarios**

LIMPIEZA DE BAÑOS							
LUNES	TULIO		MILO		TULIO		MILO
MARTES	TAVO		GAMA		TAVO		GAMA
MIÉRCOLES	RONY		DONY		RONY		DONY
JUEVES	RAY		CHALO		RAY		CHALO
VIERNES	LUIS				LUIS		

**Fuente:** elaboración propia con base a control de limpieza. Abril de 2017.

Así mismo, existe un rótulo pegado (imagen 50) enfrente al lavamanos con un instructivo de cómo lavarse las manos, cuidando la limpieza personal; así también, velar por las medidas de sanidad que se deben de tener por la manipulación del cloro.

**Imagen 50**

**Rótulo de información de cómo lavarse las manos**



Fuente: imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Abril de 2017.

**2.3.2.10 Controles utilizados**

El control es la función administrativa por medio del cual se evalúa el proceso de lo planificado. Es un elemento del proceso administrativo que incluye todas las actividades que se emprenden para garantizar que las operaciones reales coincidan con las operaciones ejecutadas y planificadas.

Las organizaciones tienen que realizar evaluaciones de los resultados y tomar las medidas necesarias para minimizar las ineficiencias u oportunidades de mejora. Al hablar de salud y seguridad en el trabajo implica conocer profundamente los alcances del trabajo que se realiza normalmente, así como el entorno para realizarlo.

Se debe hacer un listado de todos los peligros y riesgos inherentes, evaluando sus probabilidades y consecuencias, así como establecer medidas de control. Como se diseñan los ambientes de trabajo la probabilidad de ocurrencia de un evento negativo se reducirá.

La empresa cuenta con algunos controles para evitar o controlar las enfermedades y accidentes, entre los cuales se pueden mencionar:

- Accidentes ocurridos
- Tarjetas de salud y pulmones
- Mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos

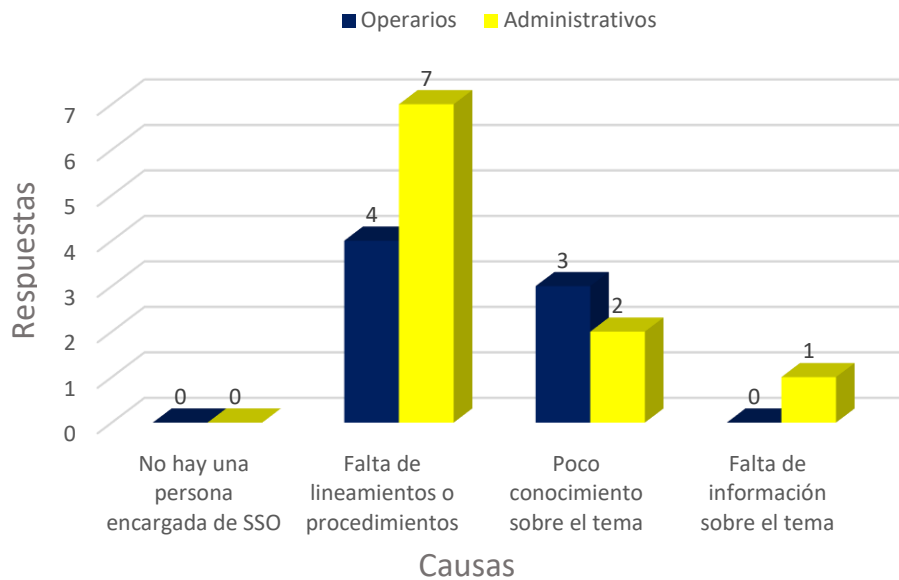
Para tener un control adecuado de los riesgos, enfermedades y la prevención de los mismos, es necesario crear un comité bipartito de salud y seguridad ocupacional, que sea el encargado de adoptar y ejecutar directrices establecidas de SSO. Actualmente, la empresa no tiene organizado el comité, sin embargo, el 100% de los trabajadores están de acuerdo en conformarlo.

Como resultado de las encuestas y entrevistas realizadas a todo el personal de la empresa, cuya finalidad era dar a conocer desde su punto de vista, cuáles son las deficiencias sobre SSO, las mismas indicaron que las carencias se deben a la falta de lineamientos y procedimientos de salud y seguridad ocupacional y el poco conocimiento que se tiene acerca del tema, como se pueden observar en la gráfica 3.

Estos datos evidencian que la falta de lineamientos y procedimientos son importantes para prevenir y mitigar los accidentes laborales.

**Gráfica 3**

**Causas por las que existen deficiencias de salud y seguridad ocupacional**



**Fuente:** elaboración propia basado en información obtenida en trabajo de campo. Abril de 2017.

Adicional se menciona los siguientes puntos importantes que se observaron en la visita de campo:

- Poseen 2 comedores uno para el personal operativo y otro para la administración, los cuales cuentan con el mobiliario adecuado y las medidas de higiene.
- No cuentan con alarma de emergencia para dar aviso a todo el personal por cualquier contingencia.

Como resumen del presente capítulo se puede mencionar que se identificaron áreas de mejora para evitar accidentes dentro del área de trabajo, tales como: el uso de equipo de protección personal, señalización, la incorrecta manipulación de carga y escaleras.

A continuación, en el cuadro 10, se presenta el resumen de los riesgos encontrados describiendo cada uno de ellos, con el fin de buscar soluciones a los mismos.

**Cuadro 10**

**Resumen de riesgos de SSO encontrados en la empresa hipoclorito de sodio**

<b>Problema</b>	<b>Descripción</b>
Equipo de protección personal	Falta de utilización del EPP por parte del personal operativo
Señalización	Material no adecuado, faltan algunas señales
Almacenamiento de materiales	Mal ubicadas, se encuentran obstruyendo el paso
Máquinas y herramientas	El estado de las máquinas de empaque, llenado y compresores, no son aptos
Manipulación de carga	Levantamiento de carga se realiza de forma incorrecta
Almacenamiento de sustancias peligrosas	Áreas inadecuadas para el almacenamiento de sustancias peligrosas
Escaleras	No se cuentan con las medidas adecuadas y falta de pasamanos.
Extintores	Falta extintores en algunas áreas
Botiquín de primeros auxilios	Falta de insumos para cubrir una emergencia
Ventilación	Falta de extractores de olor
Ergonomía	No se posee mobiliario de oficina adecuado
Capacitaciones	Falta de formación en temas de SSO como uso de extintores, manejo de químicos, control de carga, almacenaje, enfermedades causadas por el cloro

**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017.

Los riesgos mencionados anteriormente podrían provocar enfermedades respiratorias, irritación en la piel, quebraduras, dolor de espalda, muñeca o cuello, así como incendios.

En el capítulo III se proponen medidas para minimizar los peligros detectados.



**CAPÍTULO III**  
**PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL (SSO) EN UNA**  
**EMPRESA DE HIPOCLORITO DE SODIO NaClO (CLORO), UBICADA EN EL**  
**MUNICIPIO DE MIXCO, GUATEMALA**

**3.1 Justificación**

En la actualidad muchas empresas tienen riesgos inherentes en sus procesos los cuales por la misma cotidianidad los hacen imperceptibles y es ahí donde nacen las situaciones de peligro y los actos inseguros, toda empresa está obligada a realizar estudios en su producción y puestos de trabajo con el objetivo de eliminar o reducir al mínimo según sea el caso todos los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores. Una buena gestión de Salud y Seguridad Ocupacional establece las estrategias necesarias para asegurar un ambiente de trabajo seguro, evitando accidentes y enfermedades ocupacionales derivadas de las tareas que desarrollan a diario.

Actualmente, la empresa de hipoclorito de sodio no posee un programa de Salud y Seguridad Ocupacional para cumplir con las garantías necesarias para la protección de los trabajadores. Debido a ello, es necesario realizar un programa de SSO en la empresa de objeto de estudio, que se adapte o cumpla con el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus modificaciones en el Acuerdo 33-2016 para proteger a los empleados y sus instalaciones y a la vez evitar multas y sanciones administrativas o legales que podrían llegar por parte de los entes encargados en materia de salud y seguridad ocupacional. Con base en los resultados adquiridos de la situación actual de la empresa, se estableció la necesidad de elaborar un programa de SSO, a fin de proponer soluciones a la problemática que enfrenta la organización objeto de estudio.

La presente propuesta tiene como finalidad ser una guía para iniciar la implementación del programa de SSO y así contribuir en la mejora de procedimientos, como también a la reducción de posibles accidentes por el inadecuado manejo de sustancias, la falta de utilización del equipo de protección personal, el incorrecto almacenamiento de materiales, manejo de sustancias peligrosas, señalización, escaleras, uso de extintores, botiquín. Esta se elaboró con base a los resultados obtenidos en la investigación de campo y los problemas actuales que inciden en la organización. El programa contiene guías, matrices e instrumentos básicos de varios procesos.

### **3.2 Alcance**

Se desarrollarán lineamientos y documentos los cuales servirán de guía para desarrollar el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional tanto en el área operativa como administrativa de la empresa de hipoclorito de sodio, dando ejemplos de las mejoras que son necesarias aplicar en las áreas que presentan deficiencias, con ello cuidar la salud y seguridad de todos los empleados, evitando accidentes, enfermedades y protegiendo las instalaciones.

### **3.3 Objetivos del programa**

A continuación, se detallan los objetivos sobre los cuales se iniciará el proceso de implementación del programa de salud y seguridad ocupacional:

#### **3.3.1 General**

Elaborar un Programa de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) en una empresa de hipoclorito de sodio NaClO (cloro), ubicada en el Municipio de Mixco, Guatemala; aplicando medidas necesarias de prevención de accidentes y enfermedades, disminuyendo un 5% los percances mediante normas, matrices, procedimientos y controles apropiados, favoreciendo a crear condiciones más sanas y seguras para los trabajadores a mediano plazo.

### **3.3.2 Específicos**

- Realizar diagnósticos periódicos al 100% de los procesos revisando las condiciones actuales de la empresa, de acuerdo con lo establecido en el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus modificaciones en el Acuerdo 33-2016.
- Desarrollar lineamientos para la creación del comité bipartito de salud y seguridad ocupacional y que se forme a mediano plazo y cumplir al 100% con los requisitos.
- Determinar el equipo de protección personal adecuado con respecto a las condiciones y actividades que realizan diariamente y que el 100% del personal lo utilice en un mediano plazo.
- Proporcionar un plan anual de capacitación determinando las necesidades actuales cubriendo al 100% al personal en un mediano plazo.
- Proveer un plan de contingencia con el fin de saber que realizar o cómo actuar en caso de emergencia y las rutas de evacuación para que el 100% del personal lo conozca en un mediano plazo.
- Realizar revisiones constantes al 100% de las tareas, en las que se muestre de manera detallada los controles que se deben de llevar para mitigar riesgos y peligros al momento de realizar las labores diarias.

### **3.4 Desarrollo del programa de salud y seguridad propuesto**

El programa de salud y seguridad se realizó con base a visitas de campo con la finalidad de identificar las áreas de mejora de la empresa, las cuales se detallaron en el capítulo 2, basado en estas se realizaron las respectivas propuestas de mejora

establecidas en normas y acuerdos vigentes, a través de imágenes, cuadros y procedimientos detallados.

### **3.4.1 Seguridad ocupacional**

A continuación, se detallan las mejoras referentes a la seguridad ocupacional:

#### **3.4.1.1 Equipo de protección personal**








Es indispensable, que todos los empleados del área de producción utilicen el equipo de protección personal apropiado, si bien el EPP causa cierto grado de incomodidad, es necesario que los colaboradores conozcan la importancia de su uso ya que su objetivo primordial es proteger la salud y la vida de las personas.

En el artículo 5 del Acuerdo Gubernativo 33-2016 del Ministerio de Trabajo indica que el empleador es el obligado a advertir al trabajador del daño a la salud y al ambiente que puede provocar su proceso productivo al trabajar con productos químicos. Así mismo, debe de brindar la protección adecuada y las medidas preventivas, así como capacitar a todo el personal sobre el manejo adecuado de los productos químicos y la utilización del EPP.

Para la selección adecuada del equipo de protección personal, se analizaron las condiciones a las cuales están expuestos los trabajadores del área operativa en la planta de producción, a través de una matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgo- IPECR-, en la cual se observa detalladamente el proceso, a que están expuestos, fotografías de ejemplo, peligros, riesgos, controles y recomendaciones (ver cuadro 11).

## Cuadro 11

### Matriz de riesgo para la selección de EPP

MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DE EPP										
Proceso	Puesto de trabajo	Exposición	Fotografía ejemplo	Peligro	Riesgo	Enfermedades	Primeros auxilios	Controles	Controles a implementar	
Proceso de producción, envasado (galones, litros y populinos), empaque, almacenaje y transporte	Operarios	Inhalación	 Respirador purificador de aire	Exposición a sustancia química	Afecciones a la salud	Irritación leve y severa de la nariz y garganta	Llevar al aire libre	Verificar que los trabajadores utilicen el equipo de protección personal	1. Utilizar equipo obligatorio de lentes, ropa impermeable o bata incluyendo botas y guantes de hule butílico, un respirador purificador de aire aprobado. 2. Llevar un registro diario del uso del EPP (RG-001)	
		Contacto con la piel	 Ropa impermeable  Botas de hule  Gabacha  Guantes de hule			Iritación en la piel. Quemaduras químicas	Enjuagar la piel con corriente de agua durante un mínimo de 15 a 20 minutos.			
		Contacto con los ojos	 Lentes				Extremadamente corrosivo, causa quemaduras severas y daños en los ojos, lo que puede provocar ceguera permanente.			Enjuague inmediatamente los ojos con agua por un mínimo de 15 minutos.
		Ingestión	 Cloro Identificar adecuadamente los recipientes para evitar confusiones				Irritación, dolor, inflamación y corrosión de las membranas mucosas, boca y estómago, vómito y edema de la faringe y laringe. También puede ocurrir una dismunición de la presión sanguínea, delirio, coma.			Enjuague la boca y tomar tanta agua como se posible para diluir el producto. Trasladar al médico inmediatamente

Fuente: elaboración propia. Mayo de 2017

La empresa proporciona equipo de protección personal, sin embargo, el mismo no es certificado; les dan lentes, gabacha, botas y mascarilla, esta última no es la adecuada, por el químico que se utiliza.

Para llevar un control del equipo entregado a cada trabajador y la fecha se recomienda utilizar un cuadro de control como se muestra a continuación:

**Cuadro 12**  
**Control de entrega de EPP**

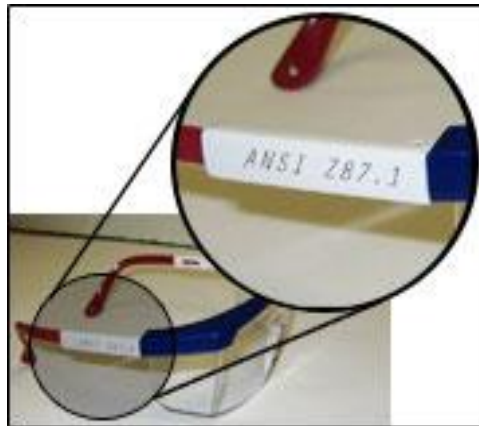
Empresa de Hipoclorito de Sodio								RG-001	
Control de entrega de equipo de protección persona									
Responsable:									
Nombre del empleado	Fecha de entrega	Equipo entregado (Marcar con una "X" lo entregado)							
		Respirador	Gabacha o ropa impermeable	Botas de hule	Guantes	Lentes	Observaciones	Firma de recibido	No. DPI

**Fuente:** elaboración propia. Octubre de 2017.

Así mismo, se debe de hacer del conocimiento de la persona que recibe el EPP por medio de un memorándum o una hoja de responsabilidad, que él es el responsable del uso y cuidado de este, si por algún motivo fuese extraviado o utilizado incorrectamente se le descontará de su sueldo.

El EPP que la empresa debe de proporcionar a los empleados tiene que estar normado para que cumpla su función de prevenir accidentes laborales y el uso de este es obligatorio. Esto se puede comprobar verificando que todo equipo posea la inscripción ANSI con letra y números que cambia dependiendo el elemento de protección, en la imagen 51 se da un ejemplo.

**Imagen 51**  
**Ejemplo de un EPP normado**



**Fuente:** Organización Mundial de la Salud –OMS-. Salud y Seguridad Ocupacional (en línea). Consultado el 05 de enero de 2018. Disponible en: [http://www.who.int/topics/occupational\\_health/es/](http://www.who.int/topics/occupational_health/es/)

El equipo de protección personal se debe de cambiar dependiendo del uso que se le da diariamente y la exposición a químicos y gases. A continuación, en el cuadro 13, se recomienda el tiempo para cada EPP.

**Cuadro 13**

**Recomendación de tiempo para cambio de EPP**




Protección	Equipo	Tiempo recomendado
Protección para ojos y rostro	Lentes transparentes	3 meses
Protección de las vías respiratorias	Respirador purificador de aire aprobado	Cada mes
Ropa de trabajo	Gabacha plástica	3 meses
Protección manos y pies	Guantes de hule	Cada mes
Protección manos y pies	Botas de hule con punta de acero	6 meses

**Fuente:** elaboración propia. Enero de 2018.



La indumentaria recomendada para los operarios, el jefe de producción y jefa de control de calidad es la siguiente:

**Cuadro 14**

**Propuesta de EPP**

Equipo	Propuesta	Cantidad que comprar	Precio unitario	Precio total	Imagen
Protección para ojos y rostro	Lentes transparentes	7	Q.19.00	Q. 133.00	
Protección de las vías respiratorias	Respirador purificador de aire aprobado	7	Q.298.00	Q.2,086.00	
Ropa de trabajo	Gabacha plástica	7	Q. 60.00	Q. 420.00	



Equipo	Propuesta	Cantidad que comprar	Precio unitario	Precio total	Imagen
Protección manos y pies	Guantes de hule	7	Q.100.00	Q. 700.00	
Protección manos y pies	Botas de hule con punta de acero	7	Q.141.10	Q. 987.70	
<b>Total</b>				<b>Q.4,326.70</b>	

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización realizada a Top Industrial Security. Octubre de 2017.

#### 3.4.1.2 Señalización

La empresa cuenta con varias señales importantes para que las personas conozcan las prohibiciones e información, sin embargo, las mismas no cuentan con los estándares normados por la Comisión para la Reducción de Desastres (CONRED), en su Guía de Señalización de Ambientes y Equipos de Seguridad, la cual indica las medidas que debe de poseer, el material y a que distancia colocarlas.

A continuación, se detallan en el cuadro 15, los lineamientos a implementar en la empresa, con los cuales no se cuentan al momento.

**Cuadro 15**

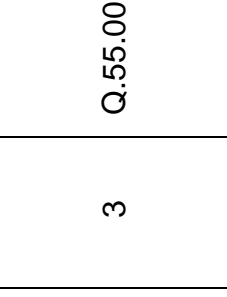
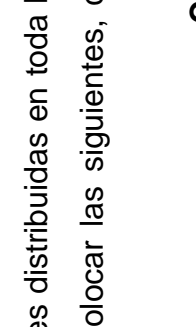
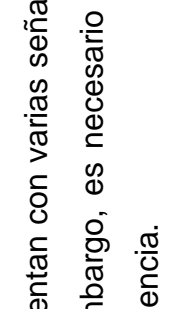
**Lineamientos de señales a instalar en empresa hipoclorito de sodio, según CONRED**




No	Mejoras	Descripción	Ejemplo									
1	Material	Puede ser de metal, aluminio compuesto, o cualquier otro material que no sea combustible, no debe de utilizarse vinil o pintura con base inflamable.										
2	Anclaje	Deben de fijarse de forma segura por medio de anclajes metálicos, pernos o tornillos de expansión.										
3	Tamaño	Dependerá de la distancia de observación.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ancho x largo</td> <td>Lado</td> <td>Diámetro</td> </tr> <tr> <td>25 x 50</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> </table>				Ancho x largo	Lado	Diámetro	25 x 50	50	50
Ancho x largo	Lado	Diámetro										
25 x 50	50	50										
4	Componentes	Una señal debe de poseer símbolo, figura geométrica, color, fecha de señalización	<p>*La fecha de señalización, el número de ruta y el logotipo del responsable de la señalización, son elementos opcionales de señalizar.</p>									




**Fuente:** elaboración propia con base en la Guía de Señalización de Ambientes y Equipos de Seguridad. Julio de 2017.

Se cuentan con varias señales distribuidas en toda la empresa contando con los colores y figuras adecuadas, sin embargo, es necesario colocar las siguientes, con el fin de identificar que hacer al momento de alguna emergencia.

**Cuadro 16**  
**Señales pendientes de instalar**

Señal	Definición	Ubicación	Cantidad de señales	Costo unitario	Costo total	Ejemplo
Salida de emergencia	Se utiliza para indicar salidas posibles en casos de una emergencia.	A un lado de la puerta de la planta, oficina y salida a la calle.	3	Q.55.00	Q. 165.00	
Zona segura	Zona que no represente riesgo inminente de caída de vidrios u otros elementos en caso de sismo o incendio.	En el pasillo del anexo	1	Q.55.00	Q. 55.00	
Punto de reunión	Identificada para reunir al personal que desaloja las instalaciones de manera preventiva	Afuera de las instalaciones	1	Q.55.00	Q. 55.00	

Señal	Definición	Ubicación	Cantidad de señales	Costo unitario	Costo total	Ejemplo
Empujar para abrir	Homogenizar la rotulación de las salidas y conocer hacia donde abre la puerta	Directamente sobre la puerta a media altura en el lado de adentro	8	Q.45.00	Q. 360.00	
No corra por las escaleras	Prohibición de correr por las escaleras	Al inicio y al final de las escaleras de cada nivel	4	Q.55.00	Q. 220.00	
No obstruir pasillos	Prohibición en lugares donde una obstrucción presenta un peligro	Pasillo de planta y de anexo	2	Q.55.00	Q. 110.00	

Señal	Definición	Ubicación	Cantidad de señales	Costo unitario	Costo total	Ejemplo
Prohibido fumar	Indica prohibición de fumar en área con alto peligro de incendio.	Área de gas cloro, soda cáustica y administración	3	Q.55.00	Q. 165.00	
Uso obligatorio de equipo de protección personal	Obligatoriedad en el uso del equipo de protección personal	Área de empaque de populino, llenadora de galones y litros y en la entrada general de la planta	3	Q.55.00	Q. 165.00	
Ruta de evacuación	Indica el recorrido a seguir para evacuar las instalaciones en caso de una emergencia	Se debe de colocar en todas las áreas de producción y enfrente de cada salida de las oficinas administrativas	10	Q. 35.00	Q. 350.00	

Señal	Definición	Ubicación	Cantidad de señales	Costo unitario	Costo total	Ejemplo
¿Qué hacer en caso de sismo?	Conocer cómo actuar en un temblor	En planta de producción y oficinas administrativas	2	Q.100.00	Q. 200.00	<p><b>QUE HACER EN: SISMOS</b></p>
¿Qué hacer en caso de incendio?	Conocer qué medidas tomar en caso de incendio	En planta de producción y oficinas administrativas	2	Q.100.00	Q. 200.00	<p><b>QUE HACER EN CASO DE: INCENDIOS</b></p>
<b>Total</b>					<b>Q. 2,045.00</b>	

Fuente: elaboración propia con base en cotización realizada a Top Industrial Security . Julio de 2017.

### 3.4.1.3 Almacenamiento de materiales

Un punto importante que no se debe pasar por alto es el correcto almacenamiento de materiales bajo las normas establecidas para evitar accidentes, pérdidas de material, caídas, golpes y resbalones por derrames derivados por no encontrarse en el lugar adecuado. Otra consideración para la empresa es que la materia prima dañada incurre en un costo innecesario. Dada la situación actual del almacenamiento de materiales se recomienda tomar en cuenta las siguientes medidas preventivas:

a. **Colocar estantería:** para colocar el material de las bolsas de populino.

Se recomienda los siguientes aspectos:

- Ser de metal
- Tener distancia entre espacios (50 cm aproximadamente)
- Resistentes
- Colocar el mayor peso en la parte de inferior y poco en la parte superior.

En la imagen 52, se da un ejemplo de cómo se debe de ordenar y colocar el material.

## Imagen 52

### Ejemplo de cómo colocar el material en estantería



Fuente: elaboración propia. Septiembre de 2017.

- b. Señalizar las áreas de gas cloro y soda cáustica:** por ser materiales peligrosos se debe marcar con una línea de color rojo cuyo ancho sea de 10 a 15 cm, delimitando el espacio donde se encuentra.
- c. Almacenamiento de materia prima:** los lugares que la empresa tiene designados para el resguardo de materiales son adecuados, únicamente se debe de cuidar el orden y seguir las recomendaciones del cuadro 17, para el almacenamiento de materiales directos que utiliza la empresa:



**Cuadro 17**

**Recomendaciones para almacenamiento de materia prima**

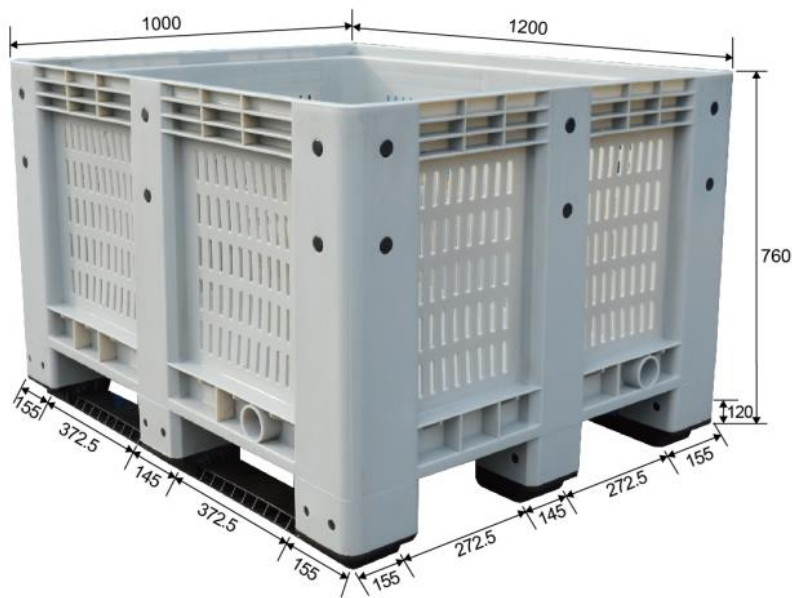
Material	Observaciones
Hipoclorito de Sodio terminado	Almacenar en un área fresca, seca, bien ventilada y alejada de la luz solar directa. Los recipientes se almacenan a una temperatura de 15 a 29°C. Mantener los recipientes bien cerrados. Utilizar materiales estructurales resistentes a la corrosión y sistemas de iluminación y ventilación.
Soda cáustica	Estibe los sacos, en arrumes de máximo de 1.75 metros de alto. No coloque los sacos directamente sobre pisos húmedos. Almacene bajo techo, en lugar fresco, ventilado y con buen drenaje. No almacenar junto al aluminio o magnesio, ni de materiales de rápido ignición.
Gas cloro	Almacenar en cilindros de acero a presión en lugares ventilados a nivel del piso, fresco y seco, lejos de fuentes de calor e ignición y separado de materiales incompatibles. La temperatura de almacenamiento no debe de exceder los 51°C. Mantener los cilindros retirados de la acción de la luz solar.
Envases vacíos de litro y galón	Comprar una caja-pale de plástico (imagen 53 página 124) para almacenamiento, evitando que los envases se apachen estando en el suelo o sobre otro objeto que pueda lastimar los mismos.

**Fuente:** elaboración propia con base a hojas técnicas de productos. Julio de 2017

Las cajas-pale de plástico son carácter ecológico con material reciclado, es de fácil manipulación, por otra parte, una nueva ventaja en este tipo de cajas es su impermeabilidad. No hay ningún problema en su contacto con el agua, lo que supone también una mayor facilidad en su limpieza. Esta tiene mayor resistencia a agentes externos tanto físicos como químicos también hace que tengan una mayor vida útil. A la empresa le serían de mucha utilidad para colocar los envases de botellas vacías cuidando que no se lastimen o aboquen.

**Imagen 53**

**Ejemplo de caja palet plástica para almacenamiento**



**Fuente:** elaboración propia con base a hojas técnicas de guardo de botellas. Julio de 2017

La inversión correspondiente para el almacenamiento correcto de los materiales se desglosa en el cuadro 18.

## Cuadro 18

### Inversión para almacenamiento de materiales

Máquina	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Estanterías	2	Q. 1,607.00	Q. 3,214.00
Caja palet	1	Q. 350.00	Q. 350.00
<b>Total</b>			<b>Q. 5,171.00</b>

Fuente: elaboración con base a cotización realizada en Acma. Septiembre de 2017.

#### 3.4.1.4 Máquinas

En toda empresa productora, el equipo y maquinaria que posee para la realización de sus productos es fundamental, se debe de contar con un control de mantenimiento en el cual se garantice su funcionamiento y que éste no se presente como un riesgo para el operador quien debe limitarse solo a esa actividad, a menos que posea los conocimientos adecuados en este tema.

Existen puntos de mejora en la empresa con respecto a lo que se relaciona a seguridad en equipo y maquinaria. En los elementos que poseen poleas es necesario la instalación de guardas de seguridad, asegurar tuberías con abrazaderas, los paneles eléctricos deben permanecer cerrados para evitar cortos circuitos, así como los cables de alimentación de las máquinas no deben de estar expuestos. En la imagen 54, se da un ejemplo de una manera de proteger las poleas a través de una guarda.

**Imagen 54**  
**Máquinas con guardas de seguridad**



**Fuente:** elaboración propia con base a fotografías de tomadas en visita de campo. Mayo de 2017.

La inversión para colocar las guardas se observa en el cuadro 19, las mismas las puede realizar un herrero.

**Cuadro 19**  
**Inversión de guardas**

Máquina	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Llenadora de populino	4	Q. 800.00	Q. 3,200.00
Compresores	2	Q. 350.00	Q. 700.00
<b>Total</b>			<b>Q. 3,900.00</b>

**Fuente:** elaboración con base a cotización realizada a Herrería Manzanita. Septiembre de 2017.

Para tener las máquinas y herramientas en buen estado es necesario entender su funcionamiento y mantenimiento, esto se conoce a través del manual del fabricante de la máquina, las mismas se deben de inspeccionar periódicamente realizado un

programa de mantenimiento preventivo, antes de realizar el mismo se deben de seguir las siguientes medidas de seguridad:

- Apagar y desconectar la máquina o equipo si fuera eléctrico
- Bloquear las entradas de energía de los equipos
- Eliminar la disipación o retención (confinamiento) de cualquier energía acumulada que pueda dar lugar a un peligro.
- Verificar que los pasos 1, 2 y 3 se hayan realizado con éxito.
- Señalización del estado de la máquina y de los trabajadores que estén realizando el mantenimiento.

En el cuadro 20 (página 127), se proporciona lineamientos generales para la realización de un programa de mantenimiento preventivo para las maquinarias.

## Cuadro 20

### Programa de mantenimiento de maquinaria

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 1 de 6</b>	

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

### 1. Introducción

Mantenimiento preventivo: es un conjunto de tareas de mantenimiento necesarias para evitar que se produzca fallas en instalaciones, equipos y maquinarias en general. Las actividades básicas y más generales se pueden mencionar:

- Limpieza y aseo
- Lubricación general de equipos y maquinaria que tengan partes móviles, rótulas o trabajen con sistema que incluyan aceites de circulación o hidráulicos.
- Inspecciones periódicas y recurrentes
- Cambio de piezas y partes, así como reparaciones menores y revisiones generales.
- Ajustes y calibraciones
- Supervisión y control a través de validaciones de tiempo de servicio de las instalaciones, equipos y maquinaria en general.

### 2. Objetivo

Evitar o mitigar las consecuencias de los fallos de la máquina llenadora de envases, formadora, llenadora y selladora de bolsa, selladora y compresores de aire, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran.

### 3. Alcance

Es para todas las máquinas que se utilicen en el proceso de fabricación del hipoclorito de sodio.

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 2 de 6</b>	

#### 4. Actividades de mantenimiento

Se realizarán actividades de mantenimiento divididas en cuatro grupos:

- 4.1. **Revisión:** las actividades de inspección son parte importante dentro del plan de mantenimiento, ya que ayudan a determinar el estado de los equipos que conforman la línea de producción y porque además permiten definir actividades necesarias para prevenir desperfectos en los mismos que ocasionan paros imprevistos y por ende la paralización de línea de proceso.
- 4.2. **Limpieza:** dadas las condiciones de humedad en la planta, es necesario efectuar una buena limpieza de todos aquellos equipos y componentes que estén en contacto directo o indirecto con el producto, ya que de no hacerlo, la vida útil de los mismos será menor y presentarán fallas constantes en su operación diaria, afectando de manera directa al proceso productivo.
- 4.3. **Reemplazo:** esta actividad va de la mano de las recomendaciones de los fabricantes y especialmente de las inspecciones realizadas por el mecánico industrial, ya que muchas veces los elementos comienzan a presentar malas condiciones antes de lo previsto debido a la mala manipulación de los operadores, variaciones de voltaje o por condiciones de funcionamiento de los equipos, lo cual acelera los procesos de desgaste normal de partes o piezas, que deben ser reemplazadas para evitar daños mayores o paros generales en el proceso productivo.

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 3 de 6</b>	

**4.4. Mantenimiento general:** es importante realizarlo periódicamente dependiendo de la necesidad de cada máquina, en este se incluye actividades de limpieza, verificación, ajustes reemplazos, lubricaciones.

Cada máquina requiere diferentes cuidados para que la vida útil sea larga, por tal razón en el cuadro 21, se detalla check list de mantenimiento (RG -002) de las actividades que se debe realizar en el mantenimiento preventivo según la maquinaria o vehículo.

<b>Nombre de máquina</b>	<b>Descripción del mantenimiento</b>
Llenadora envasadora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar limpieza total de la máquina</li> <li>2. Revisar que los tubos de PVC se encuentren en buen estado para evitar fugas de cloro</li> <li>3. Revisar que las llaves funcionen adecuadamente</li> </ol> <hr/> <p><b>Frecuencia de mantenimiento:</b> mensual</p> <hr/> <p><b>Responsable de realizar el mantenimiento:</b> mecánico industrial</p>



Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 4 de 6</b>	

Nombre de máquina	Descripción del mantenimiento
Formadora, llenadora y selladora de bolsa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar limpieza total de la máquina</li> <li>2. Se procede al engrasado de las piezas que lo necesiten como (engranes, banda transportadora, chumaceras, cadenas), así como la lubricación de ciertas piezas específicas de la máquina automatizada.</li> <li>3. Es necesario revisar la calibración de los termostatos de temperatura o alguna otra pieza que lo necesite, si la calibración no es la adecuada, realizar esta tarea correctamente.</li> <li>4. Si por casualidad la máquina presenta alguna falla, hay que solicitar por medio de una orden de trabajo el mantenimiento correctivo, pero para eso es necesario, analizar las causas que están provocando esta falla.</li> </ol> <p><b>Frecuencia de mantenimiento:</b> mensual</p> <hr/> <p><b>Responsable de realizar el mantenimiento:</b> mecánico industrial</p>

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 5 de 6</b>	

<b>Nombre de máquina</b>	<b>Descripción del mantenimiento</b>
Selladora	<p>Se realiza las siguientes revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mecánico</li> <li>2. Conectores y conexiones</li> <li>3. Faja de transporte inferior</li> <li>4. Resistencias para lámparas indicadoras</li> <li>5. Rodaje</li> <li>6. Jefe para transmisión de torque</li> <li>7. Cojinete</li> <li>8. Rodillo</li> <li>9. Ajuste del Sistema Mecánico / Térmico.</li> </ol> <p><b>Frecuencia de mantenimiento:</b> Bimensual</p> <hr/> <p><b>Responsable de realizar el mantenimiento:</b> mecánico industrial</p>
Compresores de aire	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpieza total del compresor</li> <li>2. Revisar filtro de aire de admisión</li> <li>3. Cambio de aceite cada 1,000 horas de trabajo</li> <li>4. Revisión de correas</li> <li>5. Observación de pernos</li> <li>6. Verificar el sistema eléctrico</li> <li>7. Limpiar válvula anti retorno esta debe de limpiarse una vez al año</li> <li>8. Controlar el nivel de agua</li> </ol> <p><b>Frecuencia de mantenimiento:</b> Mensual</p> <hr/> <p><b>Responsable de realizar el mantenimiento:</b> mecánico industrial</p>

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 6 de 6</b>	
<b>Nombre de máquina</b>	<b>Descripción del mantenimiento</b>			
Vehículos	Se debe realizar revisión de:			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambio de aceite</li> <li>2. Filtros</li> <li>3. Bujes</li> <li>4. Muelles</li> <li>5. Presión de las llantas</li> <li>6. Nivel de la batería</li> <li>7. Luces.</li> </ol>			
	<b>Frecuencia de mantenimiento:</b> Trimestral			
	<b>Responsable de realizar el mantenimiento:</b> mecánico industrial			

**Fuente:** elaboración propia en base a hojas de fabricante. Octubre de 2017.

Las actividades anteriormente descritas, se pueden llevar a por medio de un check list con número de registro RG-002, para revisar todo lo necesario y no se pase por alto ningún punto importante. A continuación, se detalla un ejemplo en el cuadro 21:

**Cuadro 21**

**Check list de mantenimiento de máquina**

<b>Check list de evaluación de máquina</b>				<b>RG-002</b>
<b>Máquina:</b>				
<b>Fecha:</b>				
<b>Responsable:</b>				
<b>No</b>	<b>Condiciones</b>	<b>Cumple</b>		<b>No aplica</b>
		<b>Sí</b>	<b>No</b>	
1	Orden y limpieza de la máquina			
2	Se observan fugas de aceite			
3	Se observa derrames de productos (tintas, lubricantes, agua, etc.)			
4	La protección guarda de seguridad se encuentra puesta en lugares de riesgo de atrapamiento, corte y amputación			
5	Los dispositivos de seguridad funcionan			
6	En caso de emergencia los motores disponen de interruptores a distancias para detenerlo			
7	Los tableros eléctricos se encuentran cerrados			
8	Se observan desperfectos eléctricos (cables en mal estado, empalmes en mal estado, etc.)			
9	Es necesario realizar cambio de alguna pieza			
10	Necesita cambio de aceite			
<b>Observaciones:</b>				

**Fuente:** elaboración propia. Septiembre de 2017.

Es importante todo lo mencionado, sin embargo, no se puede pasar por alto el control de mantenimiento preventivo: llevar una bitácora del mantenimiento que se realiza a la maquinaria como se observó en el cuadro 21 y a los vehículos (cuadro 22 RG-003), se detalla un ejemplo de cómo llevar este control con los aspectos

básicos a revisar. Cada máquina y vehículo es diferente en su funcionamiento, por lo tanto, se necesita un control para cada una definiendo los insumos y repuestos que se precisa para el adecuado uso.

**Cuadro 22**  
**Control de mantenimiento de vehículo**

Empresa de Hipoclorito de Sodio Control de mantenimiento preventivo vehículo						RG-003
<b>Responsable:</b>						
<b>Aprobado por:</b>						
No. De placa	Fecha	Cambio de aceite	Estado de llantas	Revisión de agua y candelas	Cambio de repuestos	Observaciones
		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles?	

**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

### 3.4.1.5 Manipulación de carga

Antes de realizar una manipulación de carga manual que involucre un levantamiento de esta el patrono debe de proporcionar al trabajador la información y entrenamiento necesario para la realización de esta actividad para reducir el riesgo de lesiones y accidentes, siguiendo las recomendaciones que indica el artículo 89 del Acuerdo Gubernativo 229-2014.

A continuación, se presenta una guía técnica para la evaluación y prevención de la manipulación de carga, para otorgársela a los operarios y pilotos, con el fin de evitar lesiones lumbares, ya que ellos cuentan con cinchos y botas.

**Cuadro 23**

**Guía técnica para el manejo de carga manual**

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 1 de 3</b>	

**Guía técnica para la evaluación y prevención de la manipulación de carga manual**

**Objetivo:** esta guía proporciona criterios y recomendaciones que pueden facilitar a los trabajadores del área operativa evaluar los riesgos para la salud y seguridad concernientes a la manipulación de carga.

**Descripción**

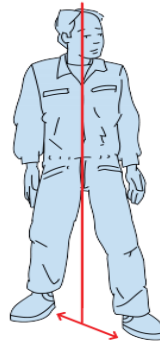
1. Utilizar ayudas mecánicas precisas siempre que sea posible.
2. Use la vestimenta, el calzado y los equipos adecuado para el levantamiento, como guantes, cincho y zapatos con punta de acero.
3. El peso máximo recomendado según las edades y género se detallan en el cuadro 3, página 28.

Género	Edades	Peso
Varón	16 a menos de 18 años	15 kilogramos
Varones	18 a 21 años	20 kilogramos
Mujeres	16 a menos de 18 años	10 kilogramos
Mujeres	18 a 21 años	15 kilogramos
Varones adultos		55 kilogramos

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Fecha de actualización			
Día	Mes	Año		
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 2 de 3</b>	

4. Pasos para posición de la carga con respecto al cuerpo:

- 4.1. Separar los pies para conseguir una postura estable, colocando un pie más adelantando que el otro.



- 4.2. Doblar las piernas manteniendo la espalda derecha. No flexionar demasiado las rodillas. Levantarse suavemente con la carga.
- 4.3. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos.



Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Fecha de actualización			
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 3 de 3</b>	

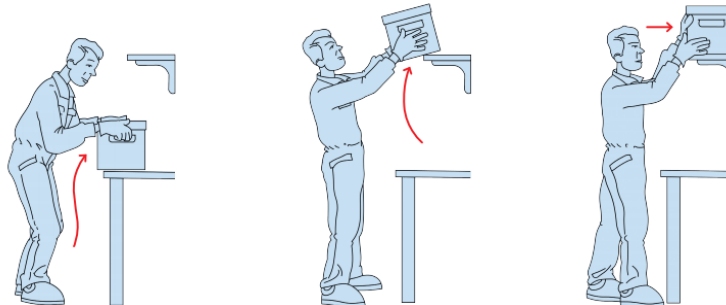
- 4.4. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas. Procurar no efectuar giros. Es preferible mover los pies para adoptar la posición adecuada.



- 4.5. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento



- 4.6. Depositar la carga en el lugar adecuado, si el levantamiento es desde el suelo hasta la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.

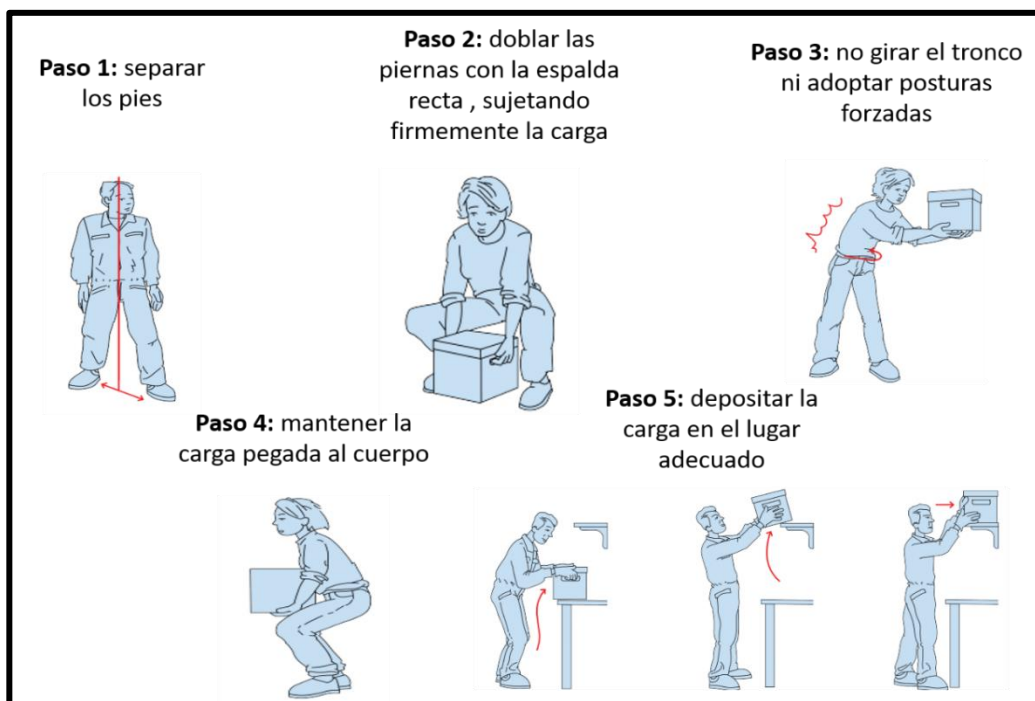


**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017.



Para que los operarios y pilotos siempre tengan en mente como realizar la manipulación manual es recomendable colocar un rótulo el mismo, puede ser en impreña en plástico y colocarla el área de carga, como se observa en la imagen 55.

**Imagen 55**  
**Rótulo de carga manual**



Fuente: elaboración propia. Octubre de 2017.

### 3.4.1.6 Control y almacenamiento de sustancias peligrosas

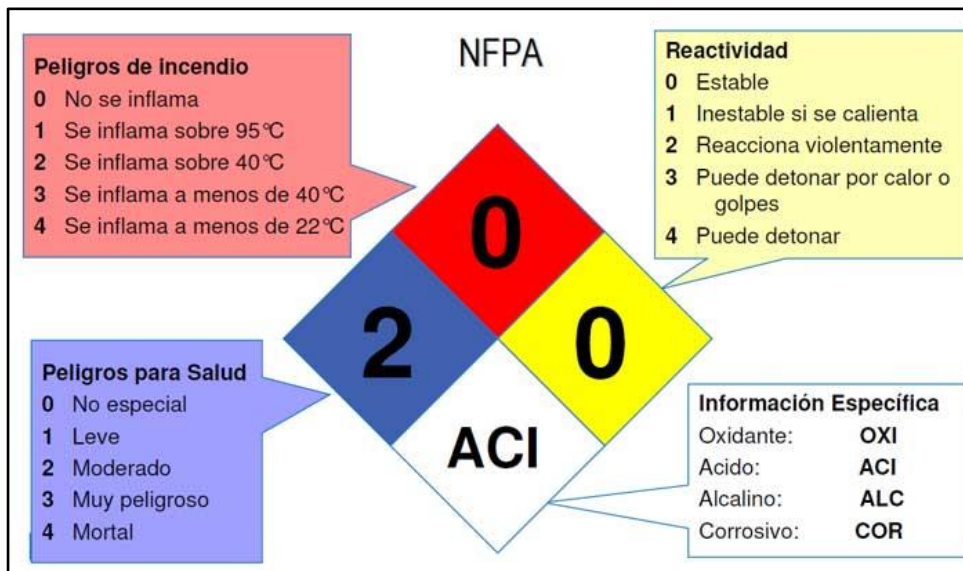
Las sustancias peligrosas deberán ser almacenadas únicamente en los recintos destinados para tales efectos, en las condiciones adecuadas a las características de cada sustancia, la persona que realice el control o manipulación de las mismas debe tener los conocimientos necesarios y poseer el equipo de protección personal adecuado.

Para determinar los riesgos y peligros a los que están expuestos los trabajadores en el control de sustancias peligrosas fue necesario realizar una matriz de riesgo, la

cual se muestra en la cuadro 24 (páginas 141 y 142), la empresa cuenta con el espacio asignado para las distintas clases de componentes, sin embargo es necesario contar con las hojas de seguridad visibles, colocar el rombo de clasificación de riesgos que la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego –NFPA- recomienda, poseer la señalización adecuada, en el caso de la soda cáustica y el gas cloro es necesario aplicar una capa pintura de tráfico color amarillo con negro para delimitar el espacio e indicar peligro.

En la imagen 56, se describe la interpretación del rombo de clasificación de riesgo, y los colores que se deben de utilizar como el amarillo que indica peligro de la inestabilidad del componente, el rojo el riesgo de incendio y el azul la inseguridad a la salud. La señal debe de ser impresa y colocarla en el área de empaque de populino, llenadora de galones y litros, gas cloro y soda cáustica, para que el personal conozca los riesgos a los que se encuentra expuestos, la inversión para colocar los 3 rombos de riesgos es de Q.360.00, cotizado en Top Security Industrial.

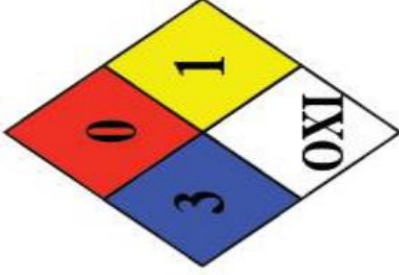
**Imagen 56**  
**Rombo de clasificación de riesgo**

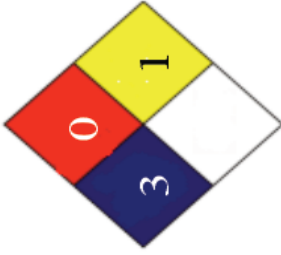
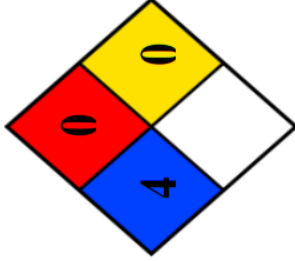


**Fuente:** Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. 2015. Guía de señalización de ambientes y equipos de seguridad. 44 p.

**Cuadro 24**

**Matriz de riesgo de sustancias**

MATRIZ IPECR PARA CONTROL Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS						
MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS						
Sustancia	Riesgo	Exposición a	Manejo	Almacenamiento	Controles a implementar	Rombo de seguridad de la NFPA
Hipoclorito de sodio	Afecciones a la salud	Inhalación	<p>Usar las menores cantidades posibles, en áreas designadas y con ventilación adecuada.</p> <p>Mantenga los recipientes cerrados mientras no estén en uso. Utilizar equipo de transferencia (bombas, tubería, mangueras, etc.) resistente a la corrosión.</p> <p>No utilice elementos metálicos</p>	<p>Se debe de almacenar en un área fresca, seca, bien ventilada y alejada de la luz solar directa. Los recipientes se deben de almacenar a una temperatura de 15 a 29°C (59 a 84°F). Mantener los recipientes bien cerrados cuando no se estén utilizando y cuando estén vacíos.</p> <p>Almacenarlos lejos de los materiales incompatibles como los materiales reductores, ácidos fuertes, compuestos de nitrógeno, cobre, níquel y cobalto. Utilizar materiales estructurales resistentes a la corrosión y sistemas de iluminación y ventilación en el área de almacenamiento.</p>	<p>1. La ventilación debe de ubicarse tan cerca como sea posible a su punto de generación. 2. Se debe de tener duchas y lavajos, utilizar equipo obligatorio de lentes, ropa impermeable o bata incluyendo botas y guantes de hule butílico, un respirador purificador de aire aprobado.</p>	
		Contacto con la piel				
		Contacto con los ojos				
		Ingestión				

Sustancia	Riesgo	Exposición a	Manejo	Almacenamiento	Controles a implementar	Rombo de seguridad de la NFPA
Soda Cáustica	Afecciones a la salud	Inhalación	Mantener recipientes herméticamente cerrados. Estibe las fundas o sacos, en arremes de máximo de 1.75 mts de alto. No coloque los sacos directamente sobre el piso húmedo. Use pallets. Evite polvos contaminantes. Evite el daño físico a los empaques.	Almacene bajo techo, en lugar fresco, ventilado y con buen drenaje. No almacene este producto junto a materiales de rápida ignición. No mezclar con ácidos o materiales orgánicos ni junto al aluminio o magnesio. Los sacos vacíos pueden ser peligrosos porque pueden tener residuos, además no deben ser limpiados para uso en otros propósitos temporales.	1. La ventilación debe de ubicarse tan cerca como sea posible a su punto de generación. 2. Se debe de tener duchas y lavajos, utilizar equipo obligatorio de lentes, ropa impermeable o bata incluyendo botas y guantes de hule butílico, un respirador purificador de aire aprobado.	
		Ingestión				
		Contacto con la piel				
		Contacto con los ojos				
Gas cloro	Afecciones a la salud	Inhalación	Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Rotular los cilindros adecuadamente. Manipular los cilindros con mucho cuidado. No intentar alterar o reparar los cilindros o sus válvulas sin la debida protección respiratoria. No usar cerca de operaciones de soldadura, llamas o superficies calientes.	Almacenar en cilindros de acero a presión en lugares ventilados a nivel del piso, frescos, secos, lejos de fuentes de calor e ignición y separado de materiales incompatibles. La temperatura de almacenamiento no debe de exceder los 51 °C. Mantener los cilindros retirados de la acción de la luz solar. Separar los cilindros llenos con los vacíos y de agentes reductores.	1. La ventilación debe de ubicarse tan cerca como sea posible a su punto de generación. 2. Se debe de tener duchas y lavajos, utilizar equipo obligatorio de lentes, ropa impermeable o bata incluyendo botas y guantes de hule butílico, un respirador purificador de aire aprobado.	
		Contacto con la piel				
		Contacto con los ojos				

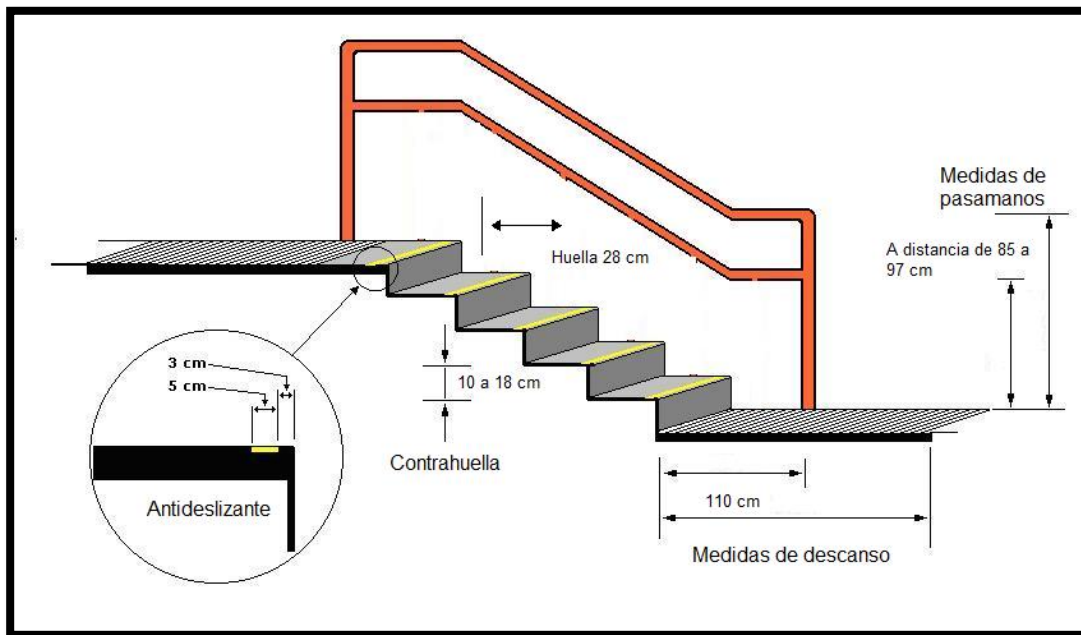
Fuente: elaboración propia. Mayo de 2017.

### 3.4.1.7 Escaleras

Según la norma NRD-2 y los artículos 32 al 44 del Acuerdo Gubernativo 229-2014 indican las medidas con la que debe cumplir las escaleras; la huella de 28 centímetros, contrahuella de 10 a 18 centímetros y poseer antideslizante en cada escalón, la empresa no cuenta con los requisitos que indica la norma, por lo tanto, se debe de realizar estos cambios para evitar accidentes como deslizamiento y doblones.

La escalera de madera que comunica la entrada principal con las oficinas administrativas es muy inclinada, posee 3.15 metros de inclinación, para cumplir con lo estipulado en las normas se debe de agregar un descanso a la mitad de las gradas, así mismo antideslizante, en la imagen 57, se da un ejemplo de cómo debe quedar las gradas con sus medidas.

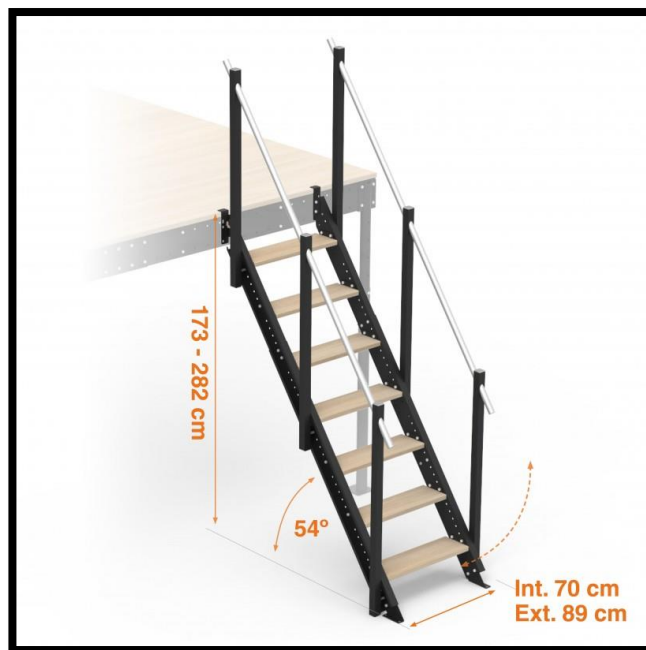
**Imagen 57**  
**Medidas de escaleras**



Fuente: elaboración propia. Julio de 2017

Con relación a las escaleras de mano que se posee en el área de carga y en la bodega de material de producto terminado, es importante sujetarlas a un lugar sólido y estable con pernos y agregar pasamanos, las medidas que debe poseer se describe en la imagen 58.

**Imagen 58**  
**Escaleras de mano**



**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

Es necesario estandarizar las medidas y normas en todas las escaleras que posee la empresa, con ello evitar accidentes de deslizamiento, caídas o doblones.

El costo de los cambios y reparaciones de las escaleras que pueden observar en el cuadro 25.

**Cuadro 25**  
**Presupuesto de escaleras**

Descripción de trabajo	Precio total
Colocar descanso en escalera principal	Q. 1,500.00
Barandas en escalera que conduce hacia terraza	Q. 500.00
Antideslizante en 3 escaleras	Q. 300.00
<b>Total</b>	<b>Q. 2,800.00</b>

**Fuente:** elaboración con base a cotización realizada a Construcciones y remodelaciones Jorge. Septiembre de 2017.

### **3.4.1.8 Pasillos**

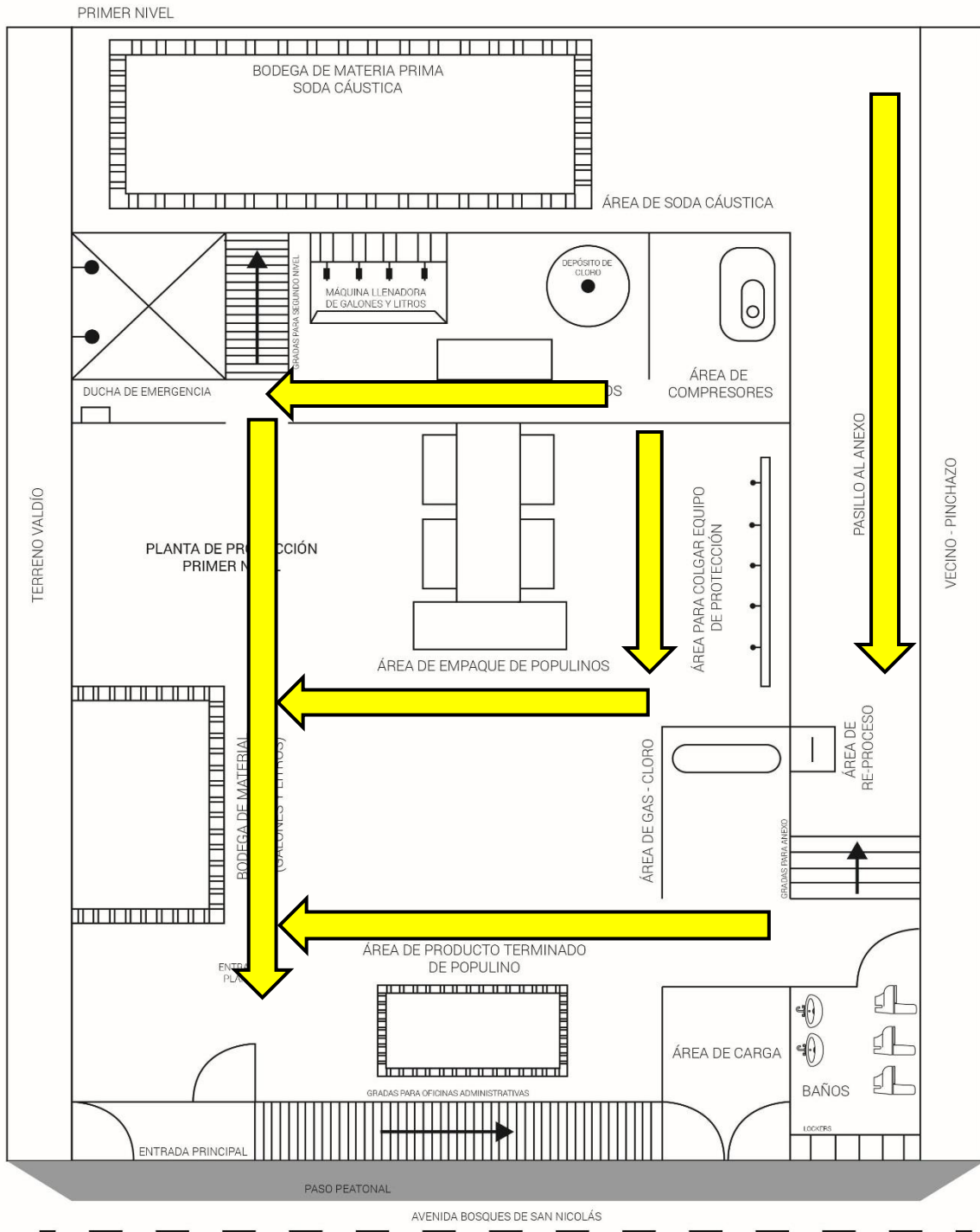
Es claro que identificar las áreas es útil y puede evitar accidentes, si está debidamente señalizada. Identificar el pasillo es necesario en la empresa, para delimitar el área de circulación de las personas, con ello no colocar objetos que obstruyan el mismo y evacuar con facilidad al momento de existir una emergencia.

En el artículo 24 del Acuerdo 229-2014 indica que el ancho mínimo para los pasillos principales es de 1.20 mts., y los secundarios de 1 mt., permitiendo la circulación de personas. Es obligatorio mantener los mismos, libres de obstáculos y no deben ser utilizados para el almacenamiento temporal o improvisado, en especial cuando se usan como accesos para las salidas de emergencia.

En la empresa de hipoclorito de sodio es importante señalar el pasillo en la planta de producción con pintura de tránsito color amarillo, el mismo debe de contar con un ancho de 1.20 metros. En el área administrativa cuentan con un pasillo que cumple con las especificaciones, de igual manera en el anexo que conduce al área de soda cáustica, en la imagen 58, se da un ejemplo del lugar donde se debería pintar las líneas para identificar la circulación de las personas.

## Imagen 59

### Propuesta identificación de pasillo



Fuente: elaboración propia. Julio de 2017



Para realizar la señalización del pasillo se debe invertir la siguiente cantidad y contratar a una persona que se encargue de ejecutar esta actividad:

**Cuadro 26**  
**Presupuesto de pintura de tránsito**

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Pintura de tránsito	2 cubetas	Q. 1,300.00	Q. 2,600.00
Persona para el trabajo	1		Q. 250.00
<b>Total</b>			<b>Q. 2,750.00</b>

**Fuente:** elaboración con base a cotización realizada en Cemaco. Septiembre de 2017.

#### **3.4.1.9 Uso de extintores portátiles**

Los incendios pueden causar innumerables pérdidas y poner en riesgo la seguridad de la vida humana es por esto por lo que se debe estar prevenido, para enfrentar este tipo de riesgos es necesario contar con un equipo contra incendio.

Una amenaza de fuego puede presentarse en cualquier momento y esto se debe a un mal manejo de materiales inflamables, instalaciones eléctricas mal terminadas, descuidos, o por un uso incorrecto de combustibles y líquidos inflamables.

La empresa cuenta con extintores tipo ABC, en diferentes puntos de las instalaciones. En los artículos 130 al 133 del Acuerdo 229-2014 indica que el extinguidor debe colocarse en áreas de mayor peligro de incendio o a una distancia entre ellos de 15 metros cuando el riesgo es alto y medio, a 20 metros cuando es bajo. Sin embargo, por los materiales que utiliza la empresa es necesario colocar en los siguientes puntos:

- **Uno en área de soda cáustica:** no es inflamable, pero en contacto con agua puede generar suficiente calor para encender combustibles.

- **Uno en la recepción:** en el segundo nivel únicamente se cuenta con un extintor, en el Acuerdo 229-2014 se indica que es importante colocar cada 15 metros uno, por tal razón, se hace necesario colocar otro.

Así mismo, es trascendental que se cuente con control del llenado del extintor, esto se puede realizar a través de etiquetas, colocándolas en la parte superior del extinguidor a la vista de cualquier persona. Se da un ejemplo en la imagen 58, de cómo se podría identificar.

### Imagen 59

#### Etiqueta de control de extintor



**Fuente:** imagen capturada por investigador en trabajo de campo. Septiembre de 2017.

La inversión (cuadro 27) para la compra de dos extintores de 20 libras y darle mantenimiento a los 3 con los que se cuentan, esto incluye cambiar el polvo, verificar que el cilindro se encuentre en óptimas condiciones y que la válvula funcione al ser accionada, así mismo otorgan la capacitación de uso y manejo de extintores utilizando el contenido vencido para realizar prácticas es de:

### Cuadro 27

#### Presupuesto de extintores

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Extintores nuevos	2	Q. 1,126.00	Q. 2,252.00
Mantenimiento	3	Q. 216.00	Q. 648.00
Total			Q. 2,900.00

Fuente: elaboración con base a cotización realizada en Productos del Aire. Septiembre de 2017.

Mantener en buen estado los extintores es esencial para reaccionar de una manera adecuada. En el cuadro 28, se puede ver un cómo llevar un control simple pero eficaz.

### Cuadro 28

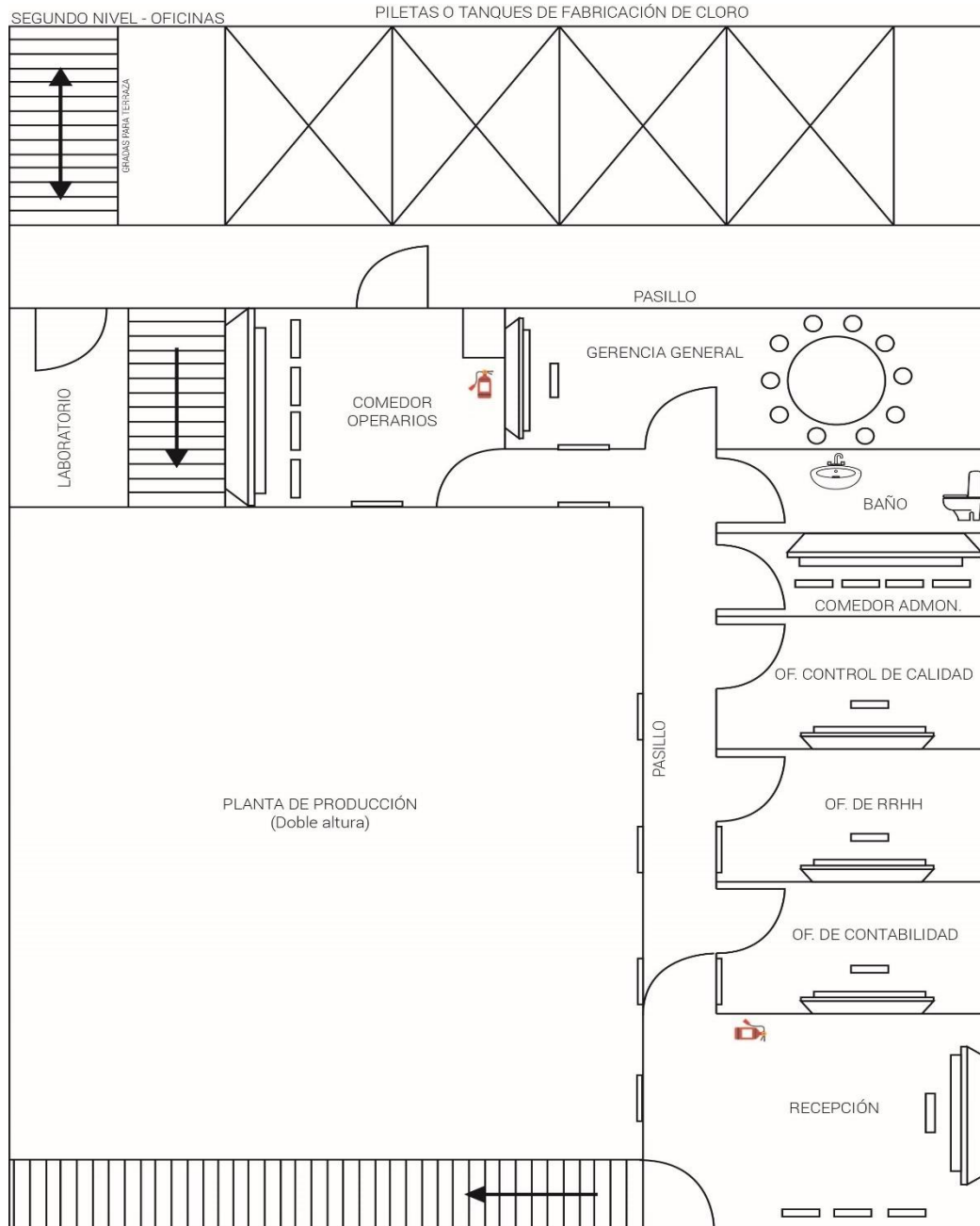
#### Control de mantenimiento de extintores

Empresa de Hipoclorito de Sodio			RG-004
Control de servicio de extintores			
Responsable:			
Supervisado por:			
No. de extintor	Lugar de ubicación	Fecha de recarga	Vence

Fuente: elaboración propia. Julio de 2017

A continuación, en la imagen 61 y 62, se muestra un mapa con la ubicación de extintores actuales y la propuesta de colocar los dos nuevos.

**Imagen 61**  
**Mapa de ubicación de extintores planta baja**



Fuente: elaboración propia. Julio de 2017



### 3.4.2 Salud ocupacional

A continuación, se detallan las mejoras referentes a la salud ocupacional, siendo importante ya que se refiere al cuidado del bienestar del trabajador para que puedan desempeñar de mejor manera su trabajo y sentirse bien.

#### 3.4.2.1 Botiquín para primeros auxilios

En el artículo 126 del Acuerdo 33-2016, indica la cantidad mínima y los insumos que la empresa debe de poseer para atender una emergencia pequeña, en el cuadro 29, se detalla el contenido con el que tiene que contar la empresa.

**Cuadro 29**  
**Insumos de botiquín**

Insumo	Cantidad	Costo unitario	Costo total
	10 a 25		
Botiquín portátil	1	Q.359.00	Q. 359.00
Botella de agua oxigenada	1 de 250cc	Q. 21.12	Q. 21.12
Botella de alcohol	1 de 250cc	Q. 28.53	Q. 28.53
Paquete de algodón	1 de (100grs)	Q. 19.14	Q. 19.14
Sobres de gasas estériles	30 de 20 x 20cms	Q. 2.30	Q. 69.00
Vendas de gasas de 2 pulgadas	03	Q. 3.83	Q. 11.49
Vendas de gasas de 4 pulgadas	03	Q. 6.62	Q. 19.86
Vendas elásticas de 2 pulgadas	03	Q. 8.84	Q. 26.52
Vendas elásticas de 4 pulgadas	03	Q. 16.70	Q. 50.10
Tablillas para inmovilizar miembros superiores y miembros inferiores	03	Q.600.00	Q.1,800.00
Gasas impregnadas de petrolato (vaselina)	15	Q. 29.17	Q. 437.55
Caja de curitas	1 a 20 unidades	Q. 11.43	Q. 11.43
Pinza de 11 cm de disección	1	Q. 52.92	Q. 52.92

Insumo	Cantidad	Costo unitario	Costo total
	10 a 25		
Parches oculares	2	Q. 38.42	Q. 76.84
Sueros orales (sobres)	4	Q. 1.80	Q. 7.20
Esparadrapo hipo alergénico (micropore)	1 de 2.5 cm	Q. 18.68	Q. 18.68
Esparadrapo hipo alergénico (micropore)	1 de 1.5 cm	Q. 6.62	Q. 6.62
Tijera de 11 cm de cirugía	1	Q. 45.00	Q. 45.00
Pares de guantes de látex	3	Q. 6.00	Q. 18.00
Triángulos de vendaje provisional (cabestrillos)	5	Q. 62.18	Q. 310.90
Mascarilla de reanimación cardiopulmonar	1	Q. 225.00	Q. 225.00
Manta termoaislante	1	Q. 106.05	Q. 106.05
Bolsas de hielo sintético	Mantener en congelar	Q. 43.75	Q. 43.75
Bolsa de plástico color rojo	Para eliminar material de primeros auxilios usado o contaminado	Q. 1.10	Q. 1.10
<b>Total</b>			<b>Q. 3,765.80</b>

Fuente: Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Acuerdo Gubernativo número 33-2016. 10 p.

### 3.4.2.2 Iluminación

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

Un adecuado análisis de las características que deben disponer los sistemas de iluminación, la adaptación a las tareas a realizar y las características individuales, son aspectos fundamentales que se deben considerar.

En el artículo 167 del Acuerdo 33-2017 se indican los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo que se deben considerar. A continuación, en el cuadro 30, se detalla los parámetros que aplican a la empresa:

**Cuadro 30**  
**Niveles mínimos de iluminación**

Zona de trabajo	Exigencia visual	Nivel mínimo de Luxes en el área de trabajo
<b>OFICINAS</b>		
Escaleras y pasillos	Baja	100-150
Baños	Baja	100-150
Recepción y sala de reuniones	Media	200-500
Bodega de materiales	Media	200-500
Trabajo de oficinista	Alta	500-1,000
Redacción	Alta	1,500-2,000
Archivo	Alta	1,500-2,000
<b>BODEGAS Y TALLERES</b>		
Baños	Baja	100-150
Bodega de Almacenaje y centros de distribución	Alta	200-500
Trabajo, inspección y selección de producto	Alta	1,500-2,000
Trabajo mecánico o manual	Alta	1,500-2,000

**Fuente:** Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Acuerdo Gubernativo número 33-2016. Pág. 8.

Luxes: es la unidad derivada del sistema internacional de unidades para el nivel de iluminación. Es la sensación de luminosidad, tomando en cuenta las diferentes longitudes de onda según la función de resplandor. Resumiendo, es la cantidad de luz que se tiene en un metro cuadrado.

Cuando se indican valores de nivel de intensidad lumínica es mejor establecer rangos de valor mínimo y máximo, puesto que, tanto el déficit como el exceso tienen efectos perjudiciales en la vista de los trabajadores. Se recomienda que se realice un estudio para medir la intensidad de la iluminación a través de un Luxómetro, con



ello determinar si los puestos de trabajo cumplen con la norma, sino instalar más iluminación, este estudio lo realizan empresas dedicadas a estudios ambientales.

En el cuadro 31, se adjunta el presupuesto para realizar el análisis de luz, enviada por la empresa Medición Ambiental, S.A., la cual incluye la medición de los niveles de iluminación en las áreas de llenadora de galones, compresores, empaque de populino, laboratorio y oficinas administrativas.

**Cuadro 31**  
**Presupuesto de luxómetro**

Descripción	Áreas	Precio unitario	Precio total
Medición puntual de los niveles de iluminación en áreas de trabajo.	8	Q. 60.00	Q. 480.00

**Fuente:** elaboración con base a cotización realizada en Medición Ambiental, S.A. Septiembre de 2017.

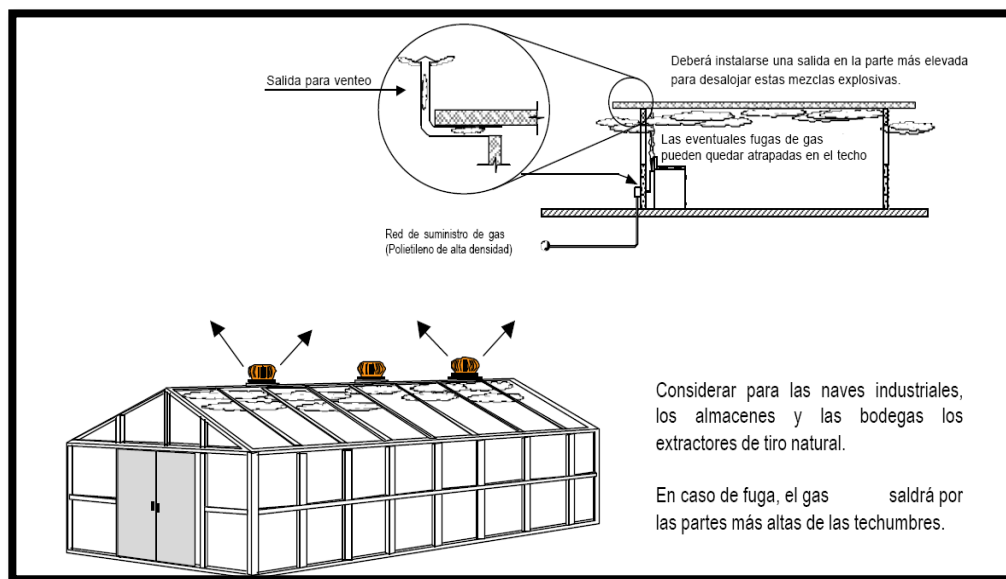
### **3.4.2.3 Ventilación**

Todos los lugares de trabajo deben de contar con un sistema de ventilación que asegure la renovación del aire en relación con la calidad del perfil laboral y mantenga la temperatura en niveles tales que no resulte molesta o perjudicial para la salud de los trabajadores.

En el Artículo 172 del Acuerdo 229-2014 indica “en los ambientes de trabajo contaminados o que por la misma naturaleza se emitan gases, polvos y otras sustancias que afecten las normas de calidad del aire, debe ser necesario contar con las suficientes aberturas tales como ventas, puertas, ventilación general o localizada, rejas de retorno, campanas de evacuación; las cuales deben colocarse cerca de las fuentes de calor o de las fuentes de los contaminantes o calor, para impedir cualquier escape hacia el conjunto general de aire”.

La empresa cuenta con sistemas de ventilación, sin embargo, si sucede una fuga de gas esto se disipa fácilmente en las capas superiores de la atmósfera, por tal razón es necesario dispensar los vapores por medio de una buena ventilación. El gas asciende hacia el techo, y si no tiene salida por la parte más alta, se quedará atrapado, para evitar esto hay que instalar extractores de tiro natural para que el gas salga por las partes más altas, como se observa en la imagen 63.

**Imagen 63**  
**Extractores**




**Fuente:** hoja de datos de seguridad para sustancias químicas. Julio de 2017

El aire contaminado que sale al ambiente no es perjudicial, sin embargo, cuando existe una fuga de gas cloro este si es ofensivo para todas las personas que se encuentran alrededor, por tal razón es necesario indicarles que deben de evacuar. La empresa únicamente cuenta con un vecino del lado izquierdo a quien debe de darle a conocer los riesgos y como debe de actuar al momento de escuchar la alarma de emergencia.

A continuación, se detalla el costo que se incurrirá al instalar los extractores de olor.

**Cuadro 32**  
**Cotización de extractores**

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total	Imagen
Extractores	3	Q. 1,600.00	Q. 4,800.00	

**Fuente:** elaboración con base a cotización realizada en Construcciones y Remodelaciones Jorge. Septiembre de 2017.

Si se posee ventilación inadecuada puede provocar plagas, microbios u otros organismos no deseados que interfieren con la actividad humana. Estos pueden morder, destruir o dañar propiedad.

Un control de plagas eficaz requiere cierto conocimiento. El primer paso es identificar correctamente la plaga, el segundo paso es aprender acerca de su estilo de vida. Después de eso, se puede evaluar las estrategias para controlar la plaga. Es recomendable que por lo menos una vez al año se realice una fumigación en toda la empresa para evitar que existan o propaguen este tipo de amenazas.

#### **3.4.2.4 Temperatura y humedad**

“En los lugares de trabajo donde existan condiciones térmicas elevadas o bajas extremas, los patronos deben disponer las medidas preventivas para proteger a los trabajadores de los daños que puede causar este agente físico. Las mismas deben orientarse con base al tipo y carga de trabajo que se ejecute, considerando el desgaste kilo calórico que exige la actividad por hora, la vestimenta, las temperaturas de bulbo (húmedo, seco, radiante), la velocidad del aire y humedad relativa”. (14:15)

El estudio que indica el acuerdo se llama estrés térmico o confort térmico esto lo realizan empresas especializadas en este tema. Este debe estar disponible al momento que las autoridades competentes lo soliciten.

El estrés térmico es la sensación de malestar que se experimenta cuando la permanencia en un ambiente determinado exige esfuerzos desmesurados a los mecanismos de que dispone el organismo para mantener la temperatura interna.

En algunas paredes la empresa cuenta con humedad lo cual puede provocar alergias a los trabajadores, por lo que es necesario determinar el motivo y poder impermeabilizar con pintura especial para evitar dicho problema.

En el cuadro 33, se detalla el costo de realizar el estudio del estrés térmico utilizando el método de índice WBGT (Wet Buld Globe Temperature) y la pintura para impermeabilizar las paredes que poseen humedad.

**Cuadro 33**  
**Estudio del estrés térmico y pintura**

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Estrés térmico	4 áreas	Q. 1,000.00	Q. 4,000.00
Pintura impermeabilizante	2 cubetas	Q. 1,140.00	Q. 2,280.00
<b>Total</b>			<b>Q. 6,280.00</b>

**Fuente:** elaboración con base a cotización realizada en Mediciones Ambientales y Cemaco. Septiembre de 2017

### 3.4.2.5 Ruido

Todo trabajador que se desempeñe permanentemente en puestos de trabajo en el que el ruido exceda lo establecido en el artículo 88 de Acuerdo 33-2016, se debe utilizar protección auditiva, para determinar el nivel del sonido hay que realizar el

estudio de contaminación sonora, este hay que realizarlo al momento de estar utilizando los compresores que es cuando existe mayor ruido.

El objetivo del estudio de acondicionamiento acústico o contaminación sonora de un área es conseguir un grado de difusión acústica uniforme en todos los puntos del mismo. Con ello se pretende mejorar las condiciones acústicas de sonoridad aumentando el confort acústico interno del local.

Las propiedades acústicas de un local están determinadas por la proporción de energía sonora absorbida por paredes, techos, suelos y objetos. La proporción de sonido absorbido está ligado al tiempo que un sonido emitido en el local desaparezca después de suprimir el foco sonoro.

En el cuadro 34, se describe el presupuesto realizado en Mediciones Ambientales, S.A., para determinar la contaminación sonora, lo cual se realiza durante 5 minutos, los resultados son expresados como nivel sonoro continuo equivalente, mínimos y máximos y un análisis estadístico. Se utiliza sonómetros integrados tipo 2, calibrando, micrófono condensador pre polarizado y atenuación de pantalla contra el viento, los lugares que se realizará son en el área de producción y administración.

#### **Cuadro 34**

##### **Presupuesto de contaminación sonora**

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Contaminación sonora	2 áreas	Q. 100.00	Q. 200.00

**Fuente:** elaboración con base a cotización realizada en Mediciones Ambientales. Septiembre de 2017

#### **3.4.2.6 Ergonomía**

“El patrono debe evaluar los riesgos para la seguridad y salud de sus trabajadores, teniendo en cuenta los posibles riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental, así como el posible efecto añadido o combinado de los mismos. La evaluación debe realizarse tomando en consideración:

- a. El tiempo promedio de utilización diaria del equipo
- b. El tiempo máximo de atención continua a la pantalla requerido por la tarea habitual
- c. El grado de atención que exige dicha tarea". (14:20)

Para cumplir con lo establecido anteriormente es necesario tomar las siguientes consideraciones descritas en el cuadro 35.

**Cuadro 35**  
**Recomendaciones ergonómicas**

Equipo	Recomendación
Monitores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Debe poder ajustarse fácilmente la luminosidad y contraste</li> <li>▪ No tiene que tener destellos y reflejos</li> <li>▪ Que se pueda orientar e inclinar a voluntad</li> </ul>
Teclado	<p>El teclado debe de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ser inclinable e independiente de la pantalla.</li> <li>▪ Poseer espacio para que el usuario pueda apoyar los brazos y las manos de 16 cm entre la fila central del teclado y el borde de la superficie</li> <li>▪ Tener una superficie de color mate para evitar reflejos.</li> </ul>
Mesa	<p>Debe de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ser de material anti reflectante</li> <li>▪ Contar con dimensiones adecuadas que permita colocar pantalla, teclado, documentos, material y accesorios necesarios para el desempeño de la labor realizada por el trabajador</li> <li>▪ Ser lo más ergonómicamente posible</li> </ul>
Sillas	<p>Deben contar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un soporte lumbar</li> <li>▪ Suave curvatura en cascada</li> <li>▪ Acolchado</li> <li>▪ Movilidad</li> <li>▪ Apoyo para brazos</li> </ul>
Reposapiés	<p>Debe de ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ergonómico</li> <li>▪ Resistente</li> <li>▪ Manejable y compacto</li> </ul>

**Fuente:** Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Acuerdo Gubernativo número 33-2016. 5 p.

La empresa debe de cambiar sus sillas ya que muchas de ellas no cumplen con las especificaciones, la inversión para realizar el cambio de 5 sillas es Q. 320.00 cada una, haciendo un total de Q. 1,600.00.

En el ámbito de la oficina gran parte de los profesionales actualmente se pasan horas delante de un ordenador y no consiguen tener una posición corporal correcta. En la imagen 64, se da un ejemplo y medidas de la postura correcta ante el computador esto ayuda a evitar futuros problemas de espalda.

**Imagen 64**  
**Posición ergonómica**



**Fuente:** elaboración propia. Octubre de 2017.

Se recomienda poner un rótulo impreso en una hoja o cartulina y colocarlo en cada oficina, para recordar la postura correcta, como se observa en la imagen 65. Al tener la postura correcta se evita dolores de espalda y lesiones en el túnel del carpiano.

**Imagen 65**  
**Rótulo de postura ergonómica**



**Fuente:** elaboración propia. Octubre de 2017.

### **3.4.3 Organización del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional**

En la mayoría de los casos, los accidentes de trabajo suceden debido a las condiciones peligrosas que existen en los equipos, maquinarias, herramientas de trabajo e instalaciones, así como por la actitud o actos inseguros de los trabajadores al realizar sus actividades. Los accidentes laborales pueden ser generados por:

► **Condiciones peligrosas:**

- Métodos de trabajo y procedimientos de trabajo incorrectos
- Defectos en los equipos, maquinarias, herramientas de trabajo e instalaciones
- Incorrecta colocación de los materiales o productos en las áreas de trabajo
- Maquinarias y herramientas en mal estado



- Instalaciones con deficiente mantenimiento
- Falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo
- **Actos inseguros**
  - Provocar situaciones de riesgo que ponen en peligro a otras personas
  - Usar de manera inapropiada las manos u otras partes del cuerpo
  - Llevar a cabo actividades u operaciones sin previo conocimiento
  - Operar equipos sin autorización
  - Limpiar, engrasar o reparar maquinaria cuando se encuentra en movimiento
  - No usar el equipo de protección personal

Para evitar que se generen accidentes labores hay que realizar un plan de salud y seguridad ocupacional, en el cual debe conformarse el Comité bipartito, con ello prevenir cualquier tipo riesgos en el trabajo.

### **3.4.3.1 Comité de Salud y Seguridad Ocupacional**

El objetivo primordial de crear el comité bipartito de salud y seguridad ocupacional que se conviertan en promotores de la prevención de riesgos cuidando a los trabajadores y lugares de trabajo.

El Acuerdo Gubernativo 33-2016 en su artículo 10 y en el Acuerdo 23-2017 establece que todo lugar de trabajo debe contar con un Comité bipartito de SSO, el cual debe de ser integrado con igual número de representantes de los trabajadores y del patrono, este comité se forma con iniciativa del Gerente General, los integrantes deben ser seleccionados democráticamente o con decisión propia, se debe de escoger a un coordinador, secretario y vocales los integrantes del mismo deben de estar conscientes que de sus atribuciones, las cuales se detallan a continuación:

### **Coordinador**

- “Convocar y dirigir las sesiones ordinarias y extraordinarias según la programación o necesidad de servicio;
- Preparar la agenda a tratar en las reuniones;
- Coordina la logística con el secretario;
- Informar a donde corresponda, las acciones desarrolladas y las medidas recomendadas, tanto preventivas, correctivas, disciplinarias y normativas;
- Coordinar y ejecutar los dispuestos por el Comité.

### **Secretario**

- Mantener actualizado los registros de las reuniones realizadas, así como los accidentes de trabajo;
- Promover o divulgar las disposiciones que determine comisión en pleno;
- Llevar registro y control de los integrantes de las brigadas de seguridad o emergencia y de los miembros del comité;
- Da lectura al acta anterior;
- Toma nota de las acciones que se hicieron para prevenir nuevamente el accidente de trabajo, y de las enfermedades ocupacionales que se reportan durante cada mes.

### **Vocales**

- Asistir puntualmente a las reuniones para los que fueron convocados;
- Desarrollar las actividades asignadas por la comisión;
- Presentar alternativas de soluciones a los problemas que se planean;
- Sustituir eventualmente al Coordinador o Secretario en sus funciones cuando fueren requeridos”. (12:2)

### **Monitor**

“Persona encargada de la gestión de prevención de riesgos laborales en los lugares de trabajo.

- Divulgación preventiva
- Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades
- Capacitación”. (13:10)
- Crear una cultura de seguridad
- Prevención interna

A continuación, en la imagen 66, se muestra el organigrama nominal de cómo quedaría conformado el Comité, por la cantidad de empleados con los que cuenta la empresa debe de ser un representante de los trabajadores y uno del empleador. Esta cantidad es la recomendada, sin embargo, si la empresa quiere puede incorporar a otras personas.

Así mismo, se recomienda tener un brigadista con los conocimientos correspondientes a las Brigadas de Emergencia con ello contribuir al Comité en un momento de emergencia.

El monitor tiene que ser un auxiliar de enfermería capacitado en prevención de riesgos laborales.

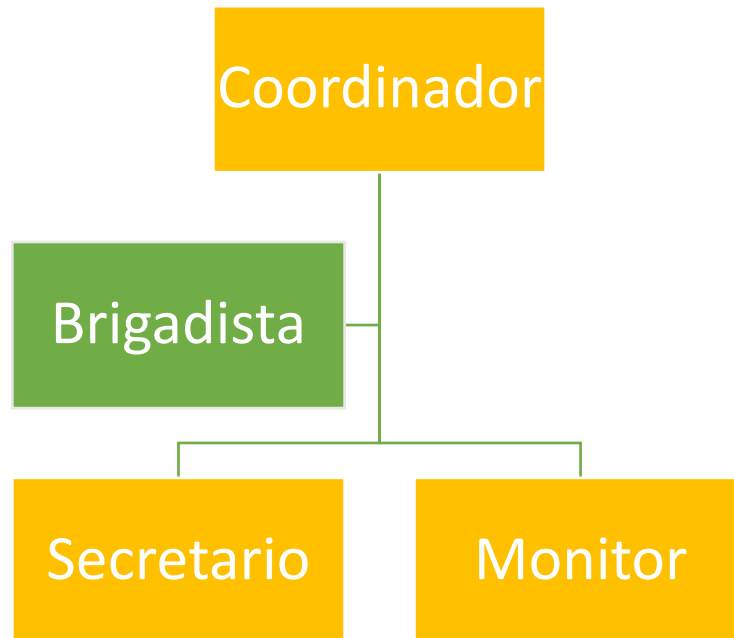
### **Brigadista**

Las funciones de los brigadistas de emergencias son muy importantes y trascendentales, ya que de la correcta ejecución puede depender la seguridad y salud de los trabajadores de una organización.

- Ejecutar de manera segura el rescate de las personas
- Verificar cada evacuación
- Verificar que las señales estén colocadas adecuadamente
- Dirigir de manera segura y técnica las evacuaciones

**Imagen 66**

**Organigrama nominal del Comité Bipartito de SSO**




**Fuente:** elaboración propia. Octubre de 2017.

Los integrantes, adicional a las funciones mencionadas anteriormente, deben conocer lo relacionado a salud y seguridad ocupacional, por lo que se recomienda que sean capacitados en el tema.

Para integrar el mismo se necesita los siguientes documentos que se observan en la imagen 67.

## Imagen 67

### Requisitos para la integración del Comité Bipartito de SSO



**Gobierno de Guatemala**  
Ministerio de Trabajo  
y Previsión Social

**1. Requisitos para la Integración del Comité de Salud y Seguridad**

Los representantes de los trabajadores (as) deberán ser electos por la mayoría de los trabajadores (as) a través de voto secreto o nominal y los empleadores (as) nombrarán a sus propios representantes.

El comité se debe integrar según el siguiente número de representantes:

Número de Trabajadores(as) De la empresa	Número de Representantes de los Trabajadores (as)	Número de Representantes de los empleadores (as)
De 10 a 20	1	1
De 21 a 50	2	2
De 51 a 100	3	3
De 101 o más	4	4

Cuando el número de trabajadores (as) es menor de 10 deberá nombrarse a un responsable de Seguridad y Salud.

Es una organización bipartita constituida por empleadores (as) y trabajadores (as), para promover e implementar programas de prevención de riesgos laborales, mejorar y mantener las condiciones de Salud y Seguridad Ocupacional.

**2. Organización**

**2.1 Integración del Comité de Salud y Seguridad**

El comité debe estar integrado con igual número de trabajadores (as) y empleadores (as), cada sector debe elegir a sus representantes.

El comité se debe conformar según el siguiente número de integrantes:

No. de Trabajadores(as)	Representantes de los Trabajadores (as)	Representantes de los empleadores (as)
10 a 20	1	1
21 a 50	2	2
51 a 100	3	3
101 ó más	4	4

Cuando el número de trabajadores (as) sea menor de 10 debe nombrarse a un encargado de Seguridad e Higiene.

**2.2 Requisitos para ser integrante del Comité**

Saber leer y escribir

Decisión voluntaria de pertenecer al Comité

Tener 1 año de antigüedad, cuando la persona tenga conocimiento en la materia puede ser menos tiempo.

7<sup>ma</sup> Avenida 3-33 Zona 9, 24222500 al 03, [www.mintrabajo.gob.gt](http://www.mintrabajo.gob.gt)

[www.guatemala.gob.gt](http://www.guatemala.gob.gt)

**Fuente:** Ministerio de Trabajo (en línea). Consultado el 01 de julio de 2017. Disponible en: <http://www.mintrabajo.gob.gt>

Al completar los requisitos para la integración del Comité de SSO, se debe de llenar el formulario de notificación que se observa en la imagen 68.

**Imagen 68**  
**Formulario de notificación de Comité de SSO**

**Formulario de Notificación de Comité de Salud y Seguridad Ocupacional**

**1. DATOS GENERALES**

1.1 Nombre de la Empresa: \_\_\_\_\_

1.2 Dirección: \_\_\_\_\_

1.3 Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

1.4 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

1.5 Fecha de Integración del Comité: \_\_\_\_\_

**2. INTEGRANTES DEL COMITE**

Nombres de Representantes de trabajadores (as)	Nombres de Representantes de empleadores (as)	Cargo	Area donde labora

7<sup>ma</sup> Avenida 3-33 Zona 9, 24222500 al 03, [www.mintrabajo.gob.gt](http://www.mintrabajo.gob.gt)  
[www.guatemala.gob.gt](http://www.guatemala.gob.gt)

**Fuente:** Ministerio de Trabajo (en línea). Consultado el 01 de julio de 2017. Disponible en: <http://www.mintrabajo.gob.gt>

Así mismo, deben de contar con un libro de actas debidamente foliado en la parte superior de cada página, debe de estar empastado y llevarlo a Ministerio de Trabajo y Previsión Social para su autorización, en el mismo se registran las reuniones, las cuales se recomiendan se hagan por lo menos una vez al mes, revisando posibles accidentes y mejoras a realizar.

“La información mínima que debe contener cada acta es la siguiente:

- a. Lugar y fecha donde se realiza la reunión;
- b. Hora de inicio y hora de finalizado;
- c. Nombre y apellidos, cargo de las personas que participaron;
- d. Nombre, apellidos y cargo de las personas convocadas que no asistieron y en caso de haber presentado justificación de inasistencia, hacer mención en el acta;
- e. Descripción del cumplimiento de los acuerdos y compromisos logrados en la reunión anterior y dar seguimiento en lo que no se concluyó;
- f. Firma y nombre de todos los asistentes a la reunión”. (12:2)

#### **3.4.3.2 Prevención de accidentes**

Una parte importante para la prevención de accidentes es el orden y limpieza en los puestos de trabajo, por tal razón se deben tomar las siguientes consideraciones definidas en el cuadro 36, para ayudar a prevenir mitigando los accidentes y enfermedades laborales.

**Cuadro 36**

**Recomendaciones para la prevención de accidentes**

Recomendación	Descripción	Dirigido a
Crear políticas a través de un reglamento interno específicamente de SSO	Detallar aspectos importantes y acciones para prevenir riesgos, tales como métodos y procedimientos establecidos.	A todo el personal de la empresa
	Recomendación de políticas para el reglamento: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporcionar todos los recursos económicos y de infraestructura para la prevención de riesgos y enfermedades laborales y ambientales.</li> <li>2. Cumplir con las normas y leyes nacionales en materia de seguridad, salud y medio ambiente.</li> <li>3. Difundir la política a todo el personal, la cual será actualizada conforme lo establezca las necesidades de la organización y las leyes.</li> <li>4. El uso del EPP es obligatorio para todo el personal que trabaja en planta de producción.</li> <li>5. Asistir a las capacitaciones de SSO.</li> </ol>	
Capacitar	Fomentar la prevención de riesgos, conociendo como prevenirlo.	A todo el personal de la empresa
Conocer los riesgos asociados a cada función	Es una actitud proactiva y comprometida con la seguridad para reducir los accidentes.	Que cada empleado conozca los riesgos dependiendo el puesto que desempeñe.
Dar aviso sobre irregularidades	Informar oportunamente sobre posibles riesgos, ayuda a minimizar los accidentes.	Todo el personal
Inspeccionar instalaciones con regularidad	Asegurar que el personal está siguiendo las políticas de seguridad.	Encargado de SSO

Fuente: elaboración propia. Julio de 2017



### 3.4.4 Plan de contingencia

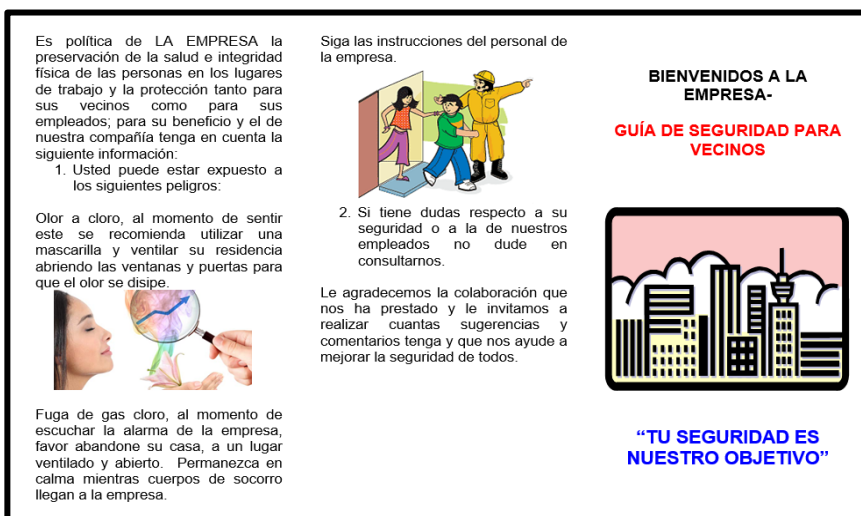
La planificación para el manejo de emergencias abarca tanto más que el manejo de desastres naturales implica la planificación de la forma en la cual operará la empresa, tras suscitarse un desastre como un incendio, temblor, etc.

Es importante informar a los vecinos y a los visitantes a la empresa los riesgos a la salud y cómo actuar al momento de alguna fuga de gas, esto se puede hacer a través de:

- Visita a las casas o negocios cercanas a la fábrica dándole todas las indicaciones
- Un tríptico informativo como se observa en la imagen 69.

**Imagen 69**

#### **Tríptico informativo para vecinos**



**Fuente:** elaboración propia. Febrero de 2018

A las personas que frecuenten o visiten las oficinas se les debe de entregar normas de como vestir al momento de ingresar e informarles cuales son los pasos para evacuar al momento de una emergencia. Esto se puede hacer de su conocimiento enviando nota a la empresa o al momento de presentarse. En la imagen 70, se da un ejemplo de carta informativa.

## Imagen 70

### Carta informativa para visitantes

#### INSTRUCCIONES PARA LAS VISITAS

Todos los visitantes de la empresa deben conocer las normas básicas de seguridad de acuerdo con la política de salud y seguridad de la empresa, con esto tendremos certeza que su visita se desarrolle con las garantías suficientes para que no tengan ningún percance mientras dure su estancia en nuestra planta.

Esta guía tiene como objetivos:

- **Comunicar** que la seguridad de cualquier visitante es importante para todos los integrantes de la empresa.
- Comunicar los potenciales peligros presentes en las zonas de trabajo de nuestra empresa y que pudieran afectar a las visitas.
- Comunicar y, en su caso, distribuir, los equipos de protección individual necesarios durante la visita.
- Comunicación de las vías de evacuación, así como las señales en caso de emergencia, además de un número de teléfono para caso de urgencias.

En la guía encontrará pasos e información importante para que lo tomen en cuenta al momento de permanecer dentro de las instalaciones.

LA EMPRESA desea obtener un entorno seguro tanto para sus visitantes como para sus empleados. Por favor, ayúdenos a conseguir su seguridad poniendo atención a los siguientes consejos.

1. Permanezca con la persona autorizada durante toda la visita.
2. Respete y cumpla las normas de seguridad cuando entre a un área.
3. Camine, no corra. Circule siempre por los pasillos o zonas peatonales.
4. Permanezca alejado de las máquinas en funcionamiento y no las manipule si no esta autorizado para ello.
5. Utilice todo aquel equipo de protección individual que le proporcione durante la visita.
6. Utilice zapatos industriales o cerrados.
7. En caso de incendio, así como, de una posible evacuación, permanezca en todo momento con la persona autorizada, siguiendo las instrucciones que se le dé.

8. Recuerde la prohibición de fumar en todo el recinto.
9. Si tiene dudas respecto a su seguridad o a la de nuestros empleados no dude en consultar con su guía.
10. Asegúrese de entregar el pase al abandonar la planta.

Le agradecemos la colaboración que nos ha prestado y le invitamos a realizar cuantas sugerencias y comentarios tenga y que nos ayude a mejorar la seguridad de todos.



**BIENVENIDOS A LA  
EMPRESA-**

**GUÍA DE SEGURIDAD PARA  
VISITANTES**



**“TU SEGURIDAD ES  
NUESTRO OBJETIVO”**

**Fuente:** elaboración propia. Febrero de 2018

A continuación, se muestra en el cuadro 37, un ejemplo de un plan de contingencia, en el cual se describen procedimientos con la finalidad de conocer que hacer en caso de emergencia.

**Cuadro 37**

**Ejemplo de Plan de Contingencia**

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 1 de 4</b>	

**PLAN DE CONTINGENCIA**

**1. Introducción**

Consiste en designar actividades, responsabilidades y acciones encaminadas a:

- a. Coadyuvar a las personas a conservar la calma en caso de emergencia
- b. Crear una cultura de prevención de emergencias
- c. Apoyar al integrante de la brigada y el comité.

**2. Objetivo**

Ejecutar acciones oportunas ante cualquier contingencia que se pudiera presentar como consecuencia de un siniestro para salvaguardar a las personas, bienes y el entorno de estos, que se encuentren dentro de la empresa.

**3. Alcance**

Es para todas las personas que laboren, utilicen o se encuentren dentro de las instalaciones.

**4. Procedimiento de evacuación en caso de siniestro**

Cuando se presenta una contingencia, que consiste en un acontecimiento que se presenta sorpresivamente y poniendo en peligro la vida de las personas, bienes y el entorno de los mismos, se debe de dar aviso accionando la alarma de emergencia y al escucharse se procederá a evacuar las instalaciones, conservando la calma, no gritado, ni corriendo o empujando, infundiendo

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 2 de 4</b>	

confianza en los demás orientando a quienes no sepan a donde, dirigiéndose a el punto de reunión y estar atentos a las indicaciones del brigadista, quien debe de confirmar y asegurarse que todas las personas hayan salido de las instalaciones.

Al accionar la alarma el responsable del área debe inmediatamente suspender el suministro de energía y gas.

El responsable del área debe de identificar el grado de riesgo y contactar con los cuerpos de auxilios indicados y pertinentes (Bomberos, Cruz Roja), son los siguientes:

DIRECTORIO DE EMERGENCIA		
LOGOTIPO	ENTIDAD	TELÉFONO
	Bomberos Voluntarios	122
	Bomberos Municipales	123
	Bomberos Municipales Departamentales	1554
	Cruz Roja Guatemalteca	125
	Policía Nacional Civil	110 y 120
	CONRED	1566 y 119
	PMT Capital	1551
	Empresa Eléctrica De Guatemala	2277-7000
	PROVIAL	1520

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 3 de 4</b>	

Así mismo, se recomienda colocar en una cartulina u hoja impresa el directorio de emergencia, con el fin que todos los trabajadores tengan conocimiento de estos. Estos deben de colocarse en cada oficina administrativa y en cada área de la planta de producción.

Posteriormente se les dará aviso a los empleados en el punto de reunión de suspensión o reanudación de labores, después de evaluar el área de contingencia.

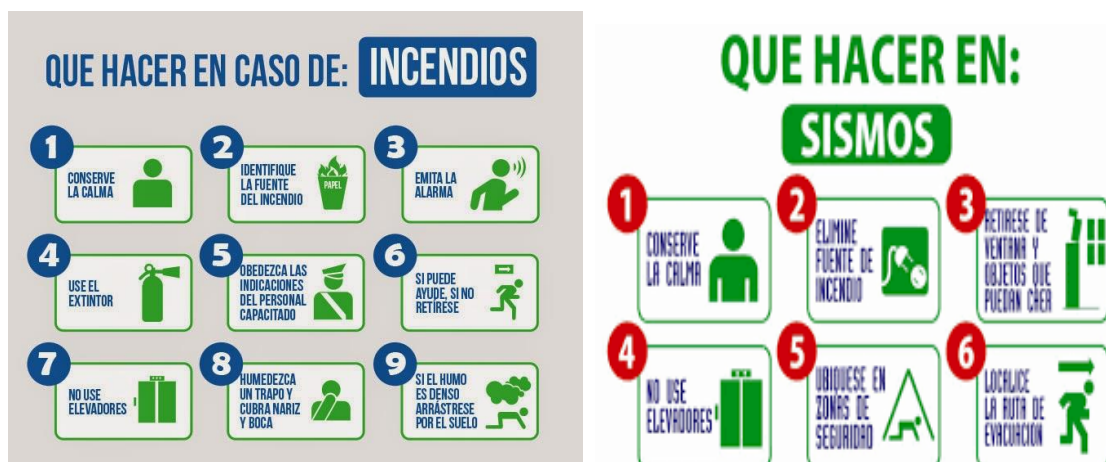
### **5. Medidas preventivas**

Como medida preventiva se debe contemplar realizar simulacros para tener una mejor respuesta de cada una de las partes que interactúan en el proceso.

También realizar actividades para desarrollar la cultura de seguridad, con información alusiva a los procedimientos de evacuación, impartiendo cursos de primeros auxilios, uso de extintores, seguridad en el trabajo. Además, contar con un programa de revisión de extintores, matriz de riesgos, identificación de peligros, etc.

Empresa Hipoclorito de Sodio	Fecha de elaboración			<b>Elaborado por:</b> Nancy Ismatul Estudiante
	Día	Mes	Año	
	15	10	2017	
	Fecha de actualización			<b>Revisado por:</b> Lic. Estuardo Arocha Supervisor de Tesis
	Día	Mes	Año	
<b>Autorizado por:</b>			<b>Pág. 4 de 4</b>	


Así mismo, colocar los rótulos visibles de números de emergencia, que hacer en caso de sismo y que hacer en caso de incendio, como se puede observar en las siguientes imágenes.



**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

Para poner en práctica el plan de contingencia en la empresa, es preciso instalar alarmas para dar aviso al momento de una emergencia, ya que no se cuenta con la misma, este debe de instalarse en la planta de producción y el área administrativa, en el cuadro 38, se observa el presupuesto.

**Cuadro 38**  
**Presupuesto de alarma de emergencia**

Descripción	Cantidad	Precio unidad	Precio total	Imagen
Alarma y colocación	2	Q.325.00	Q. 650.00	

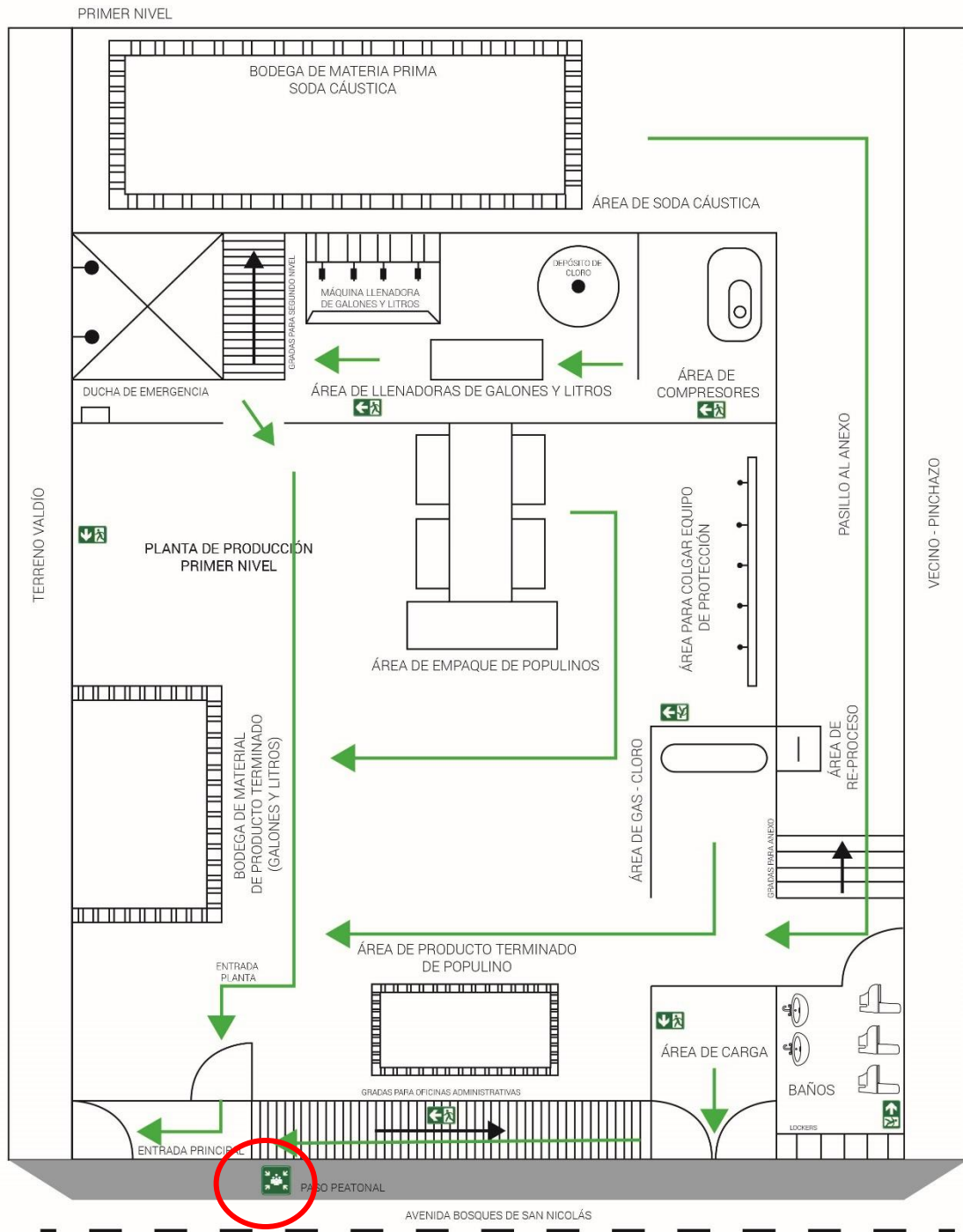
**Fuente:** elaboración con base a cotización realizada en Top Industrial Security. Septiembre de 2017

En las imágenes 71 y 72 se adjunta el mapa en donde se observa la señalización y rutas de evacuación, así mismo el punto de reunión para cualquier eventualidad.

El punto de reunión se encuentra en el lado exterior de la empresa, a la par de la puerta principal, siendo un lugar seguro, la banqueta es grande y no existe ningún riesgo si se mantiene la calma y se está en el lugar señalado.

## Imagen 71

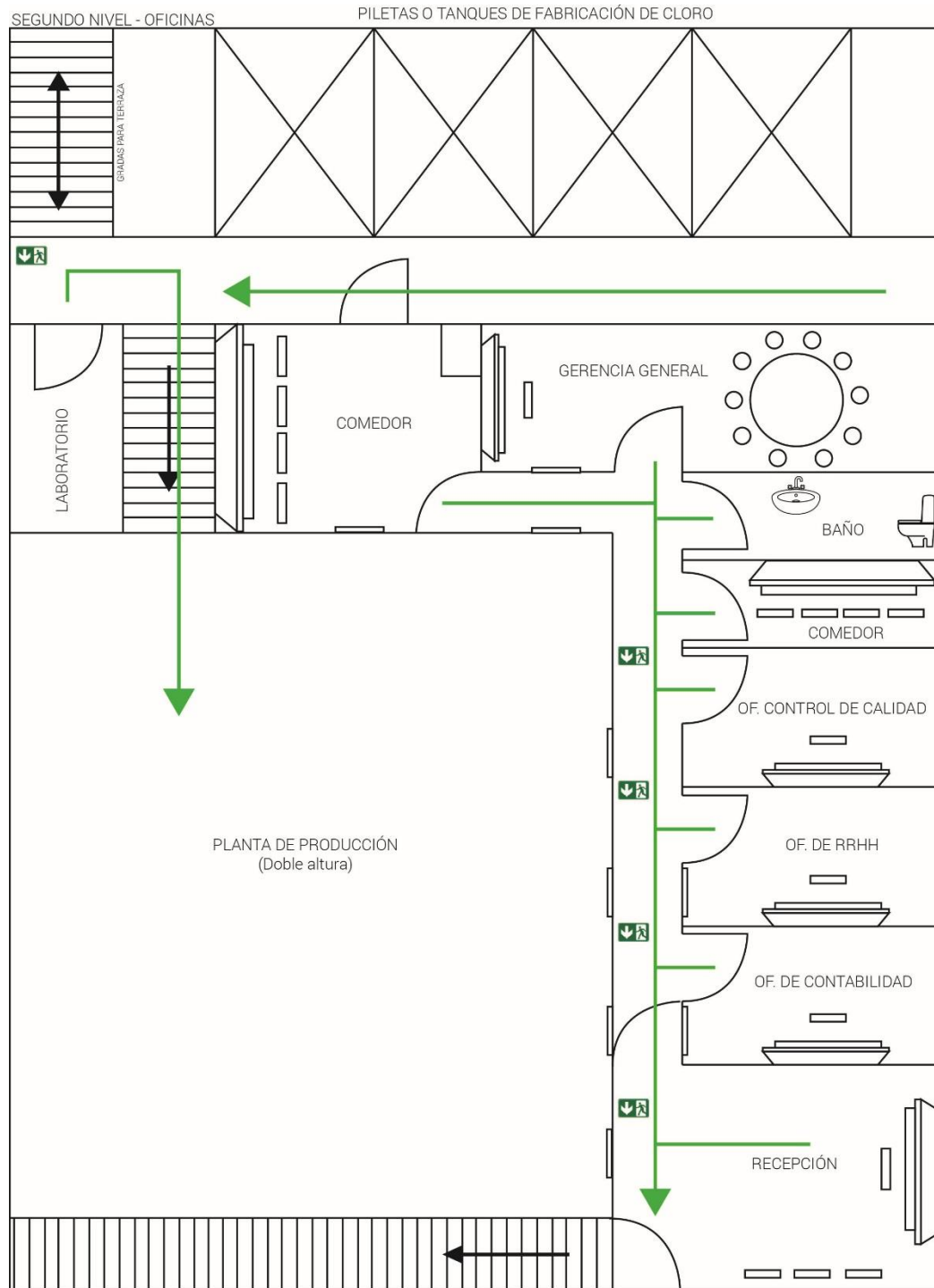
### Señalización y rutas de evacuación de primer nivel



Fuente: elaboración propia. Julio de 2017



**Imagen 72**  
**Señalización y rutas de evacuación de segundo nivel**



Fuente: elaboración propia. Julio de 2017

### 3.4.5 Proceso de implementación

Para implementar todo el Programa de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) en la empresa de hipoclorito de sodio NaClO (Cloro), hay que utilizar una herramienta básica y esencial para la correcta ejecución del plan y de la mejora continua en la empresa.

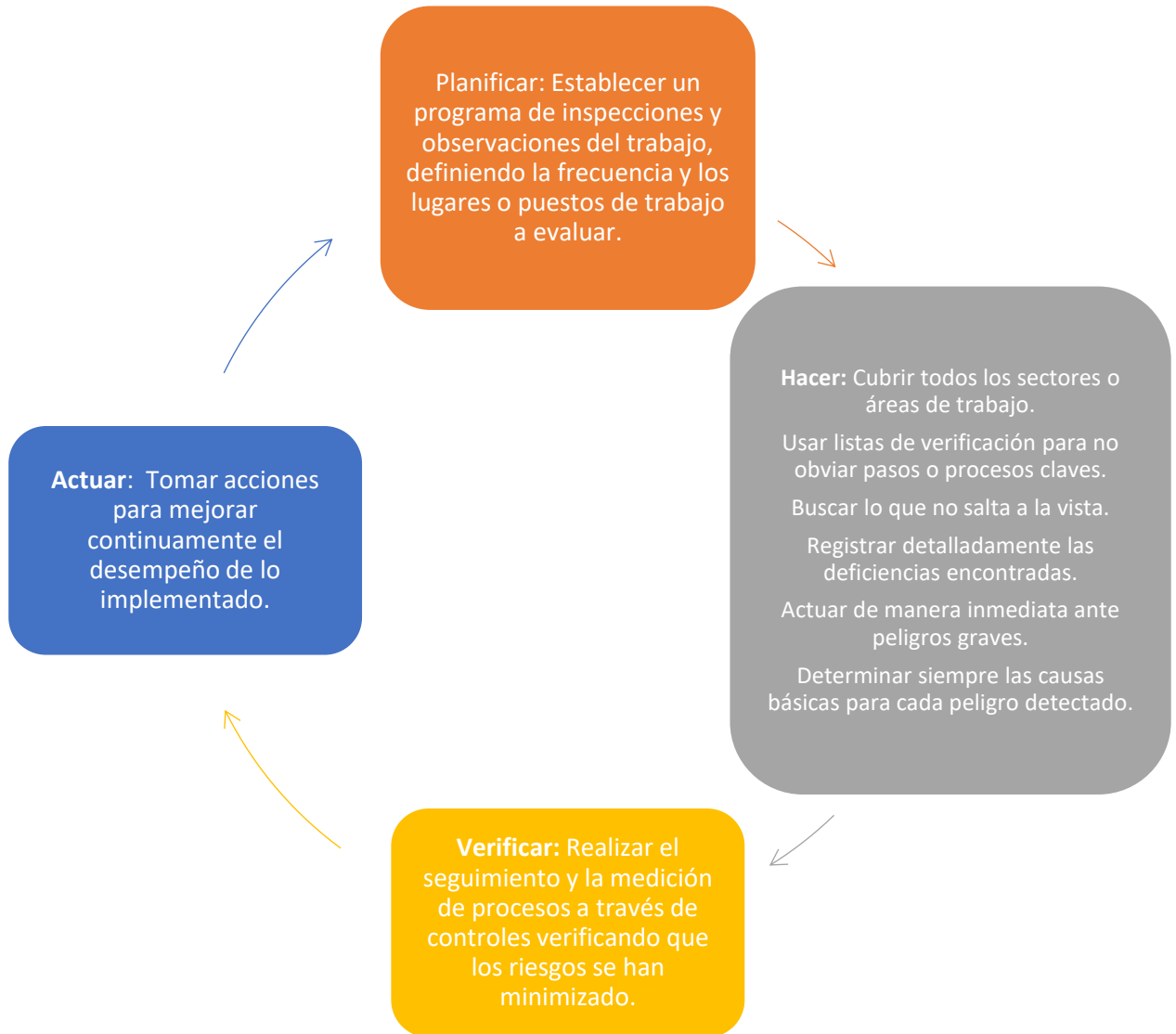
La herramienta sugerida es la metodología del PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar) o círculo de Deming, que describe los 4 pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr implementar el programa mejorando continuamente. Las 4 etapas son cíclicas de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, de forma que las actividades son reevaluadas cada 6 meses para incorporar nuevas mejoras.

Se debe definir el recorrido a realizar y preparar pautas o listas de verificación, con el objetivo de precisar el desarrollo de la actividad. Estas listas pueden ser:

- Orden y limpieza
- Estado de equipos maquinarias y herramientas
- Zonas de tránsito, rutas de evacuación
- Equipos de protección personal
- Sistemas de iluminación y ventilación
- Mantenimiento de extintores
- Estado de señalización

En la imagen 73, se muestra un ejemplo del círculo de Deming para implementar el programa, adicional es importante realizar un plan de acción en donde se detallen fechas, actividades y responsables de cada tarea, determinando el valor de la inversión.

### Imagen 73 Metodología PHVA



**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

### **3.4.5.1 Capacitación sobre salud y seguridad ocupacional**

El adecuado y constante aprendizaje, es la base para obtención de los resultados esperados y objetivos planeados en el programa de salud y seguridad ocupacional.

Capacitación es el proceso de desarrollo de cualidades en los recursos humanos para habilitarlos, con el fin de que sean más productivos y contribuyan mejor a la consecución de los objetivos organizacionales, el propósito de la capacitación es que conozcan los riesgos y peligros relacionados a sus puestos de trabajo, influyendo en el comportamiento al momento de una emergencia o un accidente.

La formación que la empresa debe de desarrollar es de habilidades y transmisión de información para mejorar las habilidades y destrezas capacitando para la ejecución y operación de tareas, manejo de equipos, máquinas y herramientas, así aumentar el conocimiento de las personas sobre la organización, sus productos, servicios, políticas y directrices, reglas y reglamentos.

Los pasos que seguir son:

#### **► Detectar necesidades de capacitación**

- Definir la brecha existente entre la habilidad existente y la requerida.
- Definir qué capacitación necesitan los colaboradores.
- Documentar necesidades de capacitación.

#### **► Diseño de la capacitación**

- a. Especificar contenidos de acuerdo con las necesidades de cada área.
  - A quién debe capacitarse
  - Cómo capacitar
  - En qué capacitar
  - Quién capacitará
  - En donde capacitar

- Cuándo capacitar
- Para qué capacitar
- ▶ **Ejecutar la capacitación**
  - Esta parte básicamente se refiere al cumplimiento del plan de capacitación y el apoyo logístico que se requiera para el desarrollo de los cursos.
- ▶ **Evaluación de la capacitación**
  - Por el tipo de capacitación esta puede medirse a través de la aplicación, conocimiento y reacción a las diferentes contingencias.

Con lo anterior mencionado, se debe de realizar el plan de acción, en el cuadro 39, se recomienda el programa de capacitación que se debe impartir.

**Cuadro 39**  
**Programa de capacitación de SSO**

Curso	Detalle
Salud y seguridad ocupacional	Objetivo: conocer los elementos necesarios sobre el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus modificaciones, para que desarrollen sus labores de manera segura todos los colaboradores.
	Dirigido a: todo el personal de la empresa
	Duración: 8 horas
	Costo: Q. 9,500.00 (anexo 5)
	Impartido por: Seminart, en las instalaciones de la empresa
<p>Temario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obligaciones de los patronos, trabajadores y comités de SSO <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 4 al 10</li> </ul> </li> <li>2. Condiciones mínimas de SSO <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 13 al 72</li> </ul> </li> <li>3. Conceptos básicos de ergonomía <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 73 al 92</li> </ul> </li> <li>4. Almacenamiento de materiales <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 93 al 104</li> </ul> </li> <li>5. Señalización <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 105 al 108</li> </ul> </li> <li>6. Prevención de incendios <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 109 al 142</li> </ul> </li> <li>7. Sustancias peligrosas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 201 al 229</li> </ul> </li> <li>8. Equipo de Protección Personal <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 230 al 266</li> </ul> </li> <li>9. Instalaciones eléctricas y soldaduras <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 306 al 370</li> </ul> </li> <li>10. Motores, correas, fajas, herramientas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Artículos 421 al 471</li> </ul> </li> </ol>	

Curso	Detalle
Evacuación	Objetivo: ser capaces de identificar las diferentes señales y responder adecuadamente, además de proveer los conocimientos necesarios para actuar al momento de una emergencia que precisen la evacuación de las instalaciones.
	Dirigido: todo el personal de la empresa
	Duración: 4 horas
	Costo: Q. 5,000.00 (anexo 5)
	Impartido por: Seminart, en las instalaciones de la empresa
<p>Temario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organización de la evacuación</li> <li>2. Técnicas de protección para la evacuación</li> <li>3. Procedimientos para evacuación</li> <li>4. Cómo debe de evacuar en caso de sismos, incendios y otros casos.</li> </ol>	
Primeros auxilios	Objetivo: reconocer y atender emergencias médicas antes de recibir asistencia de un médico profesional, cuerpo de socorro o ser trasladados a un hospital.
	Dirigido: a personal que conforme Comité bipartito y brigadista.
	Duración: 4 horas
	Costo: Q. 2,500.00
	Impartido por: Bomberos municipales en las instalaciones de la empresa
<p>Temario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluación Primaria</li> <li>2. Evaluación Secundaria</li> <li>3. Quemaduras</li> <li>4. Fracturas</li> <li>5. Hemorragias</li> <li>6. Inmovilización y traslado</li> <li>7. RCP y OVACE (Obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño)</li> </ol>	

Curso	Detalle
Enfermedades profesionales	Objetivo: conocer las enfermedades relacionadas a los puestos de trabajo y a la fabricación del cloro.
	Dirigido: todo el personal
	Duración: 3 horas
	Costo: Q. 5,000.00
	Impartido por: Seminart en las instalaciones de la empresa.
<p>Temario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los riesgos del hipoclorito de sodio</li> <li>2. Enfermedades que se contraen al utilizar cloro</li> <li>3. Enfermedades profesionales</li> <li>4. Cómo prevenir enfermedades profesionales</li> </ol>	
Uso de Extintores	Objetivo: adquirir conocimientos para diferenciar los tipos de agentes extintores, las causas que originan el fuego y cómo actuar ante un conato de incendio.
	Dirigido a: todo el personal
	Duración: 3 horas
	Costo: Gratis al momento de realizar el mantenimiento de los extintores.
	Impartido por: Productos del aire, en instalaciones de la empresa.
<p>Temario:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos generales</li> <li>2. Cómo se genera el fuego</li> <li>3. Agentes extintores</li> <li>4. Extintores portátiles</li> </ol>	
<b>Total de inversión de capacitaciones:</b>	
<b>Q. 22,000.00</b>	

Fuente: elaboración propia. Julio de 2017



Es importante llevar un control de cada capacitación que se realiza, detallando lo impartido y exámenes que se realicen con ello determinar el conocimiento de cada colaborador, en el cuadro 40 se da un ejemplo.

**Cuadro 40**  
**Registro de capacitaciones**

Empresa de Hipoclorito de Sodio <b>Registro de capacitaciones</b>		RG-005
Fecha:	Lugar:	
Nombre de la capacitación:		
Nombre del capacitador:		
Objetivos de la capacitación:		
Horas de capacitación:		
Se les otorgo diploma:   Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Responsable:		
Temas impartidos:		
Lista de empleado	Nota de evaluación	

**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

### 3.4.5.2 Concientización sobre seguridad

En la industria de fabricación de cloro es necesario motivar a los colaboradores sobre la importancia de la salud y seguridad, la tarea no siempre es fácil, sin embargo, es preciso buscar maneras de concientizar sobre este tema.

Como la idea principal es la “prevenir”, es necesario concientizar a los empleados sobre la prevención de actos inseguros, reducción de condiciones inseguras y de protección de las instalaciones. El objeto es disminuir, el número de accidentes y enfermedades, que tantas pérdidas traen para la empresa. Estos programas, implican el uso de varios medios de comunicación. Resulta útil contar con:

- Conferencias acerca de la seguridad
- Películas o videos de producción comercial
- Panfletos para enseñar y motivar a los empleados a que sigan los procedimientos de seguridad en el trabajo, como se muestra en el ejemplo de la imagen 74.

Imagen 74

#### Ejemplo de panfleto



Fuente: elaboración propia. Julio de 2017

- Concursos, competencias, entre el personal, los cuales fomenten el espíritu de competencia relativos a alguna tarea, y el que tenga mejor registro de seguridad recibe algún tipo de recompensa, trofeos o bonificaciones. Esto dará como resultado un menor número de horas hombre perdidas por accidentes, una menor cantidad de materia prima desperdiciada a causa de un accidente, entre otros.
- Inducir a contar con la participación de todos los trabajadores, por cuanto que la responsabilidad corresponde a todos. Si un trabajador participa en la seguridad, será el mismo el beneficiado.
- Información sobre casos reales ocurridos dentro de la empresa o, en su defecto, dentro de otras empresas, para hacer conciencia de que por más simple que un detalle parezca, puede ocasionar una tragedia, utilizando una imagen de un antes y un después para ver la diferencia.
- Realizar auditorías, en los distintos ámbitos laborales, con el fin de constatar y corregir prácticas de trabajo inseguras, tendientes a lograr el objetivo de cero accidentes.
- Evaluar al personal en función de su desempeño en materia de seguridad, con el objeto de lograr la Mejora Continua y evidenciar sus puntos débiles.

#### **i Campañas y carteles para concientizar**

Colocación de carteles, letreros y lemas, alusivos a la seguridad, en los cuales se haga notar qué ocurriría si no se respetan las normas establecidas. Éstos son muy efectivos ya que se los puede colocar en lugares estratégicos donde los empleados de seguro los verán.

Sin embargo, toda publicidad debe ser simple, razonable y constructiva. El requisito más importante de un cartel es que dé un mensaje positivo. Los carteles que dicen cómo se puede estar seguro, que le aconsejan utilizar defensas protectoras, que le recuerdan que sea precavido y cuidadoso, emplean enunciados positivos. A

continuación, se presentan algunos ejemplos de lemas que podrían aparecer en carteles colocados en lugares apropiados (ver imagen 75):

**Imagen 75**  
**Carteles para concientizar**



**Fuente:** Montares, J. El Portal de Seguridad, la Prevención y Salud Ocupacional (en línea). Consultado el 15 de julio de 2017. Disponible en: [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp.htm](http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm)

### **3.5 Sanciones administrativas y legales**

Toda violación a cualquier disposición preceptiva o prohibitiva, por acción y omisión contenida en los Acuerdos Gubernativos 229-2014 y 33-2016, da lugar a la imposición de una sanción según lo establecido en los artículos 271 y 272 del Código de Trabajo.

A continuación, se detallan las sanciones que se le impondrían a la empresa al momento de no cumplir con lo establecido en la ley.

“Artículo 271: En materia de faltas de trabajo y previsión social se deben observar las siguientes reglas:

- a) La acción para iniciar el procedimiento y la sanción administrativa prescriben en seis meses;
- b) Dentro de los límites señalados por el artículo siguiente, la Inspección General de Trabajo debe determinar la sanción administrativa aplicable, tomando en cuenta las circunstancias económicas, y los medios de subsistencia del sancionado, los antecedentes y condiciones personales de éste, el mal causado o la exposición al peligro, y, en general, los demás factores que puedan servir a la mejor adecuación de la sanción administrativa. En caso de reincidencia, se incrementará en un cincuenta por ciento la multa incurrida. No hay reincidencia si ha transcurrido un año entre fecha que se hizo efectiva la multa impuesta y la fecha de comisión de la nueva falta;
- c) Cuando el sancionado sea el patrono, las multas se impondrán a éste, sea persona natural o jurídica, solidariamente con sus representantes que hayan intervenido en el acto que constituye la falta y sin cuya participación no se hubieran podido realizar. El patrono debe ser tenido como parte en el proceso correspondiente;
- d) La imposición de la sanción es independiente y no se exime al infractor del cumplimiento de sus obligaciones contractuales o legales;
- e) Además del pago de las sanciones impuestas, el infractor queda obligado a subsanar la irregularidad en el plazo final que fije la misma resolución, de la cual se enviará copia certificada a la Inspección General de Trabajo para que se verifique su cumplimiento.

Artículo 272: sin perjuicio de que por la naturaleza del hecho cometido o de la omisión en que se haya incurrido, los tribunales comunes pueden imponer penas distintas, las faltas de trabajo o previsión social se deben sancionar así:

- a) Cuando la resolución esté firme y se imponga al patrono la obligación de pagar a los trabajadores, salarios, indemnizaciones y demás prestaciones laborales, y éste no le diere cumplimiento a dicha resolución dentro del plazo que se haya fijado, será sancionado con la imposición de una multa entre seis y dieciocho salarios mínimos mensuales vigentes para las actividades no agrícolas.
- b) Toda violación a una disposición prohibitiva dará lugar a la imposición de una multa entre tres y catorce salarios mínimos mensuales vigentes, para las actividades no agrícolas.
- c) Toda violación a una disposición preceptiva del título tercero de este código, y otra ley o disposición de trabajo y previsión social referente a salarios, jornadas o descanso que haga algún patrono, dará lugar a la imposición de una multa entre tres y doce salarios mínimos mensuales en vigor para las actividades no agrícolas.
- d) Las violaciones a las disposiciones preceptivas del título quinto de este código, u otra ley o disposición de trabajo y previsión social referente a higiene y seguridad en el trabajo que haga algún patrono, da lugar a la imposición de una multa entre seis y catorce salarios mínimos mensuales en vigor para las actividades no agrícolas.
- e) La violación a las disposiciones preceptivas del título séptimo de este código, u otra ley de trabajo y previsión social referente a huelga o paro, da lugar a la imposición de una multa entre dos y diez salarios mínimos mensuales si se trata de patronos; y de uno a cinco salarios mínimos mensuales si se trata de trabajadores, vigentes en ambos casos para las actividades no agrícolas".  
(4:94)

Cuando la gravedad y eminencia de peligro lo amerite, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el IGSS, podrá suspender todos o algunos de los locales de determinado lugar de trabajo y prohibir el uso de determinadas máquinas, artefactos, o aparatos o equipo que en aquel se empleen y ofrezcan peligro grave para la vida, la salud o la integridad corporal de los trabajadores, hasta que no se tomen las medidas de seguridad necesarias para evitar el peligro.

La empresa debe de cumplir con lo establecido en la ley, por tal razón tiene de sancionar al personal que no cumpla con las normas internas, como por ejemplo con:

- Llamada de atención verbal
- Primera llamada de atención por escrito
- Segunda llamada de atención por escrito
- Suspensión de 3 días de trabajo sin goce de sueldo
- Tercera llamada de atención por escrito

### **3.6 Recursos necesarios**

Para llevar a cabo el programa de salud y seguridad ocupacional en la empresa de hipoclorito de sodio se necesitarán los siguientes recursos:

#### **3.6.1 Recursos humanos**

El recurso humano es el más importante para implementar el programa, ya que los empleados son los beneficiarios y juegan un papel fundamental para que todo se cumpla a detalle, las personas que deben de estar involucradas son:

- Personal administrativo y operativo de la empresa de hipoclorito de sodio
- Comité bipartido de Salud y Seguridad

- Brigadista
- Empresa de capacitación Seminart
- Bomberos
- Empresa de venta de equipo de protección personal, mediciones ambientales, etc.

### **3.6.2 Recursos físicos**

Se requiere de los siguientes recursos físicos para ejecutar el programa:

- Computadoras
- Mobiliario y equipo: sillas, mesas, escritorio, impresora y calculadora
- Papelería y útiles: hojas de papel bond, lapiceros, fotocopias, fólder, ganchos para fólдер.
- Impresora
- Instalaciones de la empresa
- Cartulinas

### **3.6.3 Recursos financieros**

La inversión para implementar el programa a un 100%, es el que se observa en el cuadro 41, los montos descritos son cotizaciones que se realizaron a diferentes empresa especializadas, así como los aspectos desarrollados en el presente capítulo.



**Cuadro 41**  
**Recursos financieros**

Descripción	Total de inversión
Propuesta de EPP	Q. 4,326.70
Señales pendientes de instalar	Q. 2,045.00
Inversión para almacenamiento de materiales	Q. 3,564.00
Inversión de guardas	Q. 3,900.00
Rombos de riesgo	Q. 360.00
Presupuesto de pintura de tránsito	Q. 2,750.00
Presupuesto de escaleras	Q. 2,800.00
Presupuesto de extintores	Q. 2,900.00
Insumos de botiquín	Q. 3,765.80
Presupuesto de luxómetro	Q. 480.00
Estudio de estrés térmico y pintura	Q. 6,280.00
Presupuesto de contaminación sonora	Q. 200.00
Cotización de extractores	Q. 4,800.00
Sillas ergonómicas	Q. 1,600.00
Presupuesto de alarmas de emergencia	Q. 650.00
Capacitación	Q. 22,000.00
<b>Total</b>	<b>Q. 62,421.50</b>

**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

### 3.7 Controles a utilizar

Con el fin de mantener mejores controles para que el programa de SSO, sea un éxito es importante implementar las siguientes revisiones:

- **Accidentes ocurridos:** llevar el control de accidentes y las personas que están dentro de las instalaciones al momento del evento. Registrando cuál es el incidente, traslado al personal a una clínica médica para su evaluación

y si hubo algún daño a la salud de los mismos. En el cuadro 42, se observa un ejemplo.

**Cuadro 42**  
**Reporte de accidentes ocurridos**

Empresa de Hipoclorito de Sodio <b>Reporte de accidentes ocurridos</b>		<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RG-006</span>
Fecha de accidente:	Hora de accidente:	
Tipo de accidente:		
Número de persona (s) lesionadas:		
Nombre(s) de la(s) persona (s) lesionadas:		
Hubo necesidad de traslado a un centro de asistencia: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Daños a la salud:		
Observaciones: Hubo necesidad de suspender: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Responsable del control:		

**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

- **Control de tiempo de tarjetas de salud y pulmones:** por el tipo de producto que producen es necesario que los empleados que manipulan el mismo cuenten con tarjetas de salud y de pulmones actualizadas. En el cuadro 43, se da un ejemplo de cómo se puede llevar el control de las mismas, este se debe de llevar de forma separada para que no exista confusión.

**Cuadro 43**  
**Control de tarjetas de salud y pulmones**

Empresa de Hipoclorito de Sodio			RG-007
Control de tarjetas de salud y pulmones			
No. de empleado	Nombre de los empleados	Fecha de actualización	Vence

**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

- **Registro de enfermedades profesionales:** es importante llevar un control de las enfermedades profesionales o lesiones que los trabajadores sufran a causa de las actividades diarias, con el fin de prevenir. En el cuadro 44, se da un ejemplo.

**Cuadro 44**  
**Registro de enfermedades profesionales**

Empresa de Hipoclorito de Sodio <b>Registro de enfermedades profesionales</b>		RG-008
Fecha:	Lugar:	
Nombre del empleado:		
Enfermedad:		
Causa de la enfermedad:		
Hago necesidad de suspender: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Hago necesidad de traslado: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

- **Registro de simulacros para emergencias:** se deben llevar a cabo ensayos al menos cada seis meses, practicando las actividades a realizar desarrolladas en el plan de contingencia. Los tipos de adiestramiento a ejecutar por el tipo de negocio es terremoto, incendio y fuga de gas, dejando todo documentado, a continuación se desarrolla un ejemplo para tener el control.

Adicional al registro se debe documentar con fotografías y tiempos al realizar los simulacros.

**Cuadro 45**  
**Registro de simulacros de emergencia**

Empresa de Hipoclorito de Sodio				RG-009
Control de simulacros de emergencia				
Fecha de realización	Hora de realización	Tipo de simulacro	Responsable de organizar simulacro	Observaciones

**Fuente:** elaboración propia. Julio de 2017

- Control de condiciones de trabajo:** el control periódico de las condiciones de trabajo, es una de las actividades preventivas, que tiene como fin, analizar la eficacia de la actividad preventiva que se determina a partir de la evaluación de riesgos. El resultado del control es parte de la documentación de la actividad preventiva.

En el cuadro 46, se detallan los aspectos a evaluar para llevar un control adecuado de las condiciones de trabajo en cada área.

**Cuadro 46****Control de las condiciones de trabajo**

Empresa de Hipoclorito de Sodio				RG-010
Control de las condiciones de trabajo por área				
Nombre del supervisor:				
Área de estudio:			Fecha:	
Aspectos a evaluar	Si	No	N/A	Observaciones
Tamaño adecuado del área de trabajo				
Sistema de ventilación adecuado				
Orden y limpieza del área de trabajo				
Pisos y paredes limpios y en buenas condiciones				
Puertas despejadas				
Ruta de evacuación despejada				
Pasillos libres de obstáculos				
Señalización de seguridad en buenas condiciones				
Instalaciones eléctricas en buen estado				
El personal utiliza el equipo de protección personal				
Extintores ubicados y señalizados				
Existen condiciones de inseguridad				

**Fuente:** elaboración propia. Octubre de 2017

A continuación, en el cuadro 47, se presenta el resumen de los controles o registros que se recomienda utilizar en la empresa, con el fin de poseer documentos que ayuden a garantizar la protección de la salud y seguridad del personal y el reguardo de las instalaciones.

**Cuadro 47**  
**Resumen de controles**

No de registro	Nombre del control
RG-001	Control de entrega de EPP
RG-002	Check list de mantenimiento de maquinaria
RG-003	Control de mantenimiento preventivo de vehículos
RG-004	Control de servicio de extintores
RG-005	Registro de capacitaciones
RG-006	Registro de accidentes ocurridos
RG-007	Control de tarjetas de salud y pulmones
RG-008	Registro de enfermedades profesionales
RG-009	Registro de simulacros para emergencia
RG-010	Controles de las condiciones de trabajo por área

**Fuente:** elaboración propia. Septiembre de 2017

Al llevar todos los controles en orden y utilizarlos adecuadamente, esto ayudará a llevar una vigilancia del programa total de SSO, es recomendable realizar una inspección anual, para verificar el cumplimiento y considerar mejorar.

## CONCLUSIONES

1. La razón por la cual existen deficiencias de salud y seguridad ocupacional en la empresa de hipoclorito de sodio se debe a que no cuentan con procedimientos y lineamientos que especifiquen que medidas seguir para garantizar ambientes sanos y seguros a los colaboradores y el resguardo de las instalaciones ante cualquier eventualidad.
2. No existe ninguna persona encargada de velar por la salud y seguridad de los trabajadores de la empresa.
3. La empresa no posee toda la señalización adecuada y con las que cuentan no cumple con los requisitos exigidos por las normas en lo que respecta a material y dimensiones, incrementando los riesgos por este concepto.
4. No existe de un programa de capacitación sobre salud y seguridad ocupacional en los temas de evacuación, primeros auxilios, enfermedades profesionales, uso adecuado de extintores, y esto provoca que las personas no conozcan cómo actuar ante una emergencia o accidente.



## RECOMENDACIONES

1. Implementar el programa propuesto en el capítulo de este documento, para garantizar ambientes sanos y seguros a los colaboradores y el resguardo de las instalaciones ante cualquier eventualidad y cumplir con los Acuerdos Gubernativos 29-2004, 33-2016 y disposiciones de las entidades encargadas de velar la salud y seguridad, con ello evitar sanciones.
2. Crear el Comité Bipartito de SSO propuesto, con el fin de darle seguimiento a los procedimientos y lineamientos del programa, para minimizar las deficiencias encontradas, realizando revisiones cada mes.
3. Colocar las señales recomendadas utilizando el material y las dimensiones adecuadas, con el fin que todo el personal conozca las prohibiciones, advertencias, obligaciones, protección contra incendios y de emergencia.
4. Llevar a cabo el programa de capacitación recomendado, mejorando las habilidades, destrezas y conocimiento sobre los riesgos y peligros relacionados a los puestos de trabajo, así mismo, tener el discernimiento de cómo actuar al momento de una emergencia o accidente.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Benavides Pañeda, J. 2004. Administración. México. Mc Graw Hill, Interamericana. 354 p.
2. Chinchilla Sibaja, R. Salud y Seguridad en el Trabajo. Editorial Universidad Estatal a distancia. 211 p.
3. Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. 2015. Manual de uso para norma de reducción de desastres número Dos NRD-2. 33 p.
4. Congreso de la República de Guatemala. 1961. Código de Trabajo. 142 p.
5. \_\_\_\_\_ . 2010. Guía de señalización de ambientes y equipos de seguridad. 50 p.
6. Falagan, M. y Canga Alonso, A. 2000. Manual básico de prevención de riesgos laborales, higiene industrial, seguridad y ergonomía. 19 Ed. Ovedo, España. Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias. 444 p.
7. González Ruiz, A. 2009. Manual para la Prevención de Riesgos Laborales en las Oficinas. 2ª. Ed. Madrid. España, FC Editorial. 219 p.
8. \_\_\_\_\_. 2011. Manual para la Prevención de Riesgos Laborales II. 9ª. Ed. Madrid. España, FC Editorial. 1489 p.
9. Heizer, J y Render, B. 2009. Principios de Administración de Operaciones. 7ª. Ed. México. Pearson Educación. 752 p.

10. Información otorgada por empresa de hipoclorito de sodio por correo electrónico. Abril 2017.
11. Ley de Prevención de Riesgos Laborales. 2007. 20 p.
12. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. 2017. Acuerdo Gubernativo Número 23-2017. 4 p.
13. \_\_\_\_\_. 2016. Acuerdo Gubernativo Número 33-2016. 12 p.
14. \_\_\_\_\_. 2014. Acuerdo Gubernativo Número 229-2014. 42 p.
15. \_\_\_\_\_. 2008. Acuerdo Gubernativo Número 74-2008. 3 p.
16. Seminart. 2016. Material de apoyo de Seminario Seguridad y Salud Ocupacional. 81 p.

### **Egrafía**

17. Industria Algodonera. Hipoclorito de Sodio (en línea). Consultado el 20 de enero 2017. Disponible en: <http://industrialgodonera.wikispaces.com/conceptos>
18. Lenntech. Desinfectantes Hipoclorito de Sodio (en línea). Consultado el 22 de enero de 2017. Disponible en: <http://www.lenntech.es/procesos/desinfeccion/quimica/desinfectantes-hipoclorito-de-sodio.htm>

19. Ministerio de Trabajo (en línea). Consultado el 01 de julio de 2017.  
Disponible en: <http://www.mintrabajo.gob.gt>
  
20. Organización Mundial de la Salud –OMS-. Salud y Seguridad Ocupacional (en línea). Consultado el 04 de enero de 2017. Disponible en: [http://www.who.int/topics/occupational\\_health/es/](http://www.who.int/topics/occupational_health/es/)
  
21. Pérez, J. 2008. Definición de empresa (en línea). Consultado el 9 de enero de 2017. Disponible en: <http://definicion.de/empresa/>

## **ANEXOS**

# ANEXO 1

## GUÍA DE OBSERVACIÓN



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela de Administración de Empresas

Fecha:  
Hora:

### Guía de observación


**Objetivo:** Identificar las posibles deficiencias en la empresa de hipoclorito de sodio en relación a los temas a salud y seguridad ocupacional

No.	Descripción	SI	NO	Observaciones
1	Utilizan el equipo de protección personal en el área de producción			
	Qué equipo utilizan:			
	Mascarilla			
	Guantes			
	Casco			
2	Cincho			
	Lentes			
	Bata			
	Botas			
	Zapatos industriales			
3	Cuentan con las siguientes señales			
	Salida de emergencia			
	Área de no fumar			
	Área restringida			
	Equipo de protección personal obligatorio			
	Extintores			
	Ruta de evacuación			
	Punto de reunión			
	Área marcada de seguridad			
	Precaución			
4	El lugar donde almacenan el material es adecuado			
5	La maquinaria cuenta con hojas de seguridad			
6	La máquina cuenta con protección en lugar de riesgo			
7	La máquina cuenta con botón de seguridad			
8	En la manipulación de carga utiliza el equipo adecuado			
9	En la manipulación de carga lo hacen de la manera correcta en relación a ergonomía			
10	Existe procedimiento de control de sustancia			
11	Las escaleras cumplen con las medidas y descansos adecuados			
	Tamaño de huella			
	Tamaño de la contrahuella			
	Cuenta con antideslizante			
	Barandillas			
	Inclinación			
12	Los pasillos se encuentran despejados			
13	Existen extintores			
14	Los extintores tienen la fecha de mantenimiento			
15	Cuentan con botiquín de primeros auxilios			
16	La ventilación es adecuada			
17	La iluminación es adecuada			
18	El ruido de las máquinas es alto			
19	La temperatura es adecuada			
20	Existen sustancias o vapores que afecten			
21	Espacio que existen entre cada área de trabajo			
22	Tamaño de la puertas			
	Ancho			
	Largo			

23	Existen rutas de emergencia			
24	Las salidas son fáciles de abrir			
	Abren para afuera o adentro			
25	Las computadoras tienen anti reflectante			
26	Cuándo carga lo hacen de la manera adecuada			
27	Existen detectores de humo			
28	Existen dispositivos que anuncien que hay derrame de cloro			
29	Existen dispositivos que anuncien que hay derrame de gas cloro			
30	El personal de limpieza a qué hora realiza su trabajo			
31	Utilizan uniforme			
32	Se almacenan adecuadamente los químicos			
33	Hay números de emergencia a la vista			
34	Existen rótulos de que hacer en caso de incendio			
35	Existen rótulos de que hacer en caso de sismo			
36	Hay guardia de seguridad			
37	Hay un área de comedor			
38	Hay área para almacenar objetos personales			
39	Existen sanitarios adecuados al número de personas			
40	Se observan tarjetas de salud			
41	Se observan tarjetas de pulmones			
42	Los vehículos se observan en buen estado			
43	Hay ventilación o equipos de refrigeración (A/C)			
44	Existen grietas en los pisos o paredes			
45	Los techos son adecuados			
46	¿Hay punto de reunión?			
47	Se observa al personal fumando			

## ANEXO 2

### ENTREVISTA PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO Y GERENCIA GENERAL

	Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Económicas Escuela de Administración de Empresas	
No. de boleta:	Fecha de entrevista:	
<b>Entrevista para personal Administrativo y Gerente General</b>		
<b>Objetivo:</b> conocer el concepto que poseen los trabajadores de la empresa de hipoclorito de sodio acerca de Salud y Seguridad Ocupacional.		
<b>Instrucciones:</b> favor de contestar conscientemente las siguientes preguntas, la información de la encuesta es para uso didácticos y se manejaran de forma confidencial.		
Sexo:	Edad:	Puesto que desempeña:

1. ¿Tiene conocimientos sobre la salud y seguridad ocupacional?

Sí  No

2. ¿Conoce los objetivos que persigue la salud y seguridad ocupacional?

Sí  No

¿Cuáles?

3. ¿Tiene conocimiento sobre el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y 33-2016?

Sí  No

4. ¿En la empresa poseen comité de salud y seguridad ocupacional?

Sí  No

5. ¿Cuentan con un plan de emergencia de salud y seguridad ocupacional?

Sí  No

6. ¿Poseen botiquín de primeros auxilios?

Sí  No

¿Con qué insumos cuentan?



7. ¿Está enterado de los riesgos a los que está expuesto en su área de trabajo?

Sí  No

¿Cuáles?

8. ¿Se le brinda al personal equipo de protección personal?

Sí  No

¿Qué equipos se les brinda?

9. ¿Sabe usted y el personal que hacer en caso de sismo?

Sí  No

¿Qué?

10. ¿Sabe usted y el personal que hacer en caso de incendio?

Sí  No

¿Qué?

11. ¿Sabe usted y el personal que hacer en caso de que exista una fuga de gas cloro?

Sí  No

¿Qué?

12. ¿Sabe usted y el personal que hacer en caso de que se rebalse el cloro?

Sí  No

¿Qué?

13. ¿Conoce el significado de la señalización?

Sí  No

14. ¿Se le ha dado capacitación sobre salud y seguridad ocupacional al personal?

Sí  No

Si su respuesta es positiva favor de indicar que temas abarcaron y hace cuánto tiempo le impartieron la capacitación:

15. ¿Conoce los riesgos en el proceso de fabricación del hipoclorito de sodio?

Sí  No

16. ¿Tiene algún conocimiento sobre las enfermedades que ocasiona el cloro?

Sí  No

¿Cuáles?

17. ¿Conoce el procedimiento adecuado para la utilización de extintores?

Sí  No

18. ¿Sabe cuál es el método adecuado para almacenar los químicos?

Sí  No

19. ¿Conoce sobre las enfermedades ocupacionales?

Sí  No

20. Se le da mantenimiento a:

	Sí	No	¿Cada cuánto?
Extintores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Máquinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Equipos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Vehículo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

21. ¿Qué tipos de enfermedades ha sufrido el personal?

22. ¿Tienen procedimientos de ergonomía para la realización de su trabajo?

Sí  No

¿Cuáles?

23. ¿Han existido accidentes?

Sí  No

¿De qué tipo?

24. ¿Se les tramita tarjeta de salud a los trabajadores?

Sí  No

¿Cada cuánto?

25. ¿Se les tramita tarjeta de pulmones a los trabajadores?

Sí  No

¿Cada cuánto?

26. ¿Qué exámenes se les solicitan al personal al momento de ingresar a laborar?

27. Considera que su área de trabajo cumple con las condiciones adecuadas en cuanto a:

	Sí	No	¿Qué mejoraría?
Espacio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Iluminación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Ventilación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Temperatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

28. ¿Sufre de estrés laboral usted o el resto de personal?

Sí  No

29. ¿El ambiente laboral en el trabajo y entre compañeros es satisfactorio?

Sí  No

30. Si algún trabajador se presenta en estado etílico o bajo la influencia de un estupefaciente.

¿Cuenta con un procedimiento a seguir?

Sí  No

¿Cuál?

31. ¿Cuentan con depósito de agua?

Sí  No

¿De qué capacidad?

32. ¿Poseen un servicio médico?

Sí  No

33. ¿Cuenta con un lugar específico para que los trabajadores guarden sus pertenencias personales?

Sí  No

34. ¿Posee manual de procedimiento para realizar su trabajo?

Sí  No

35. ¿Cuál cree que es la causa por la que se presenta deficiencia de salud y seguridad ocupacional?

No hay una persona encargada

Falta lineamiento o procedimiento

Poco conocimiento sobre el tema

Falta de información sobre el tema

36. ¿Sabe qué hacer si existe una fuga de gas cloro?

Sí  No

Explique qué haría:


37. ¿Fuma?

Sí  No

Si su respuesta es positiva favor indicar ¿En qué lugar fuma cuándo esta en horarios laborales?

## ANEXO 3

### ENCUESTA PARA PERSONAL OPERATIVO

	Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Económicas Escuela de Administración de Empresas
No. de boleta:	Fecha de encuesta:
<b>Encuesta para personal operativo</b>	
<b>Objetivo:</b> conocer el concepto que poseen los trabajadores de la empresa de hipoclorito de sodio acerca de Salud y Seguridad Ocupacional. <b>Instrucciones:</b> favor de marcar con una "x" la opción que mejor le parezca, la información de la encuesta es para uso didácticos y se manejarán de forma confidencial.	
Sexo:	Edad:
Puesto que desempeña:	

1. ¿Tiene conocimientos sobre salud y seguridad ocupacional?

Sí  No

2. ¿Conoce los objetivos que persigue la salud y seguridad ocupacional?

Sí  No

3. ¿Está enterado de los riesgos a los que está expuesto en su área de trabajo?

Sí  No

¿Cuáles?

4. ¿Utiliza el equipo de protección personal?

Sí  No

¿Qué equipo se le brinda?

5. ¿Sabe por qué debe de utilizar el equipo de protección personal que se le proporciona?

Sí  No

¿Por qué?

6. En caso de una emergencia ¿Sabe cuál es el procedimiento a seguir?

Sí  No

¿Por qué?

7. ¿Conoce el significado de la señalización?

Sí  No

¿Por qué?

8. ¿Ha recibido capacitación sobre salud y seguridad ocupacional?

Sí  No

Si su respuesta es positiva favor de indicar que temas abarcaron y hace cuánto tiempo recibió la última capacitación:

9. ¿Conoce los riesgos en el proceso de fabricación del hipoclorito de sodio?

Sí  No

10. ¿Tiene algún conocimiento sobre las enfermedades que ocasiona la manipulación del cloro?

Sí  No

11. ¿Conoce el procedimiento adecuado para la utilización de extintores?

Sí  No

12. ¿Sabe cuál es el método adecuado para almacenar los químicos?

Sí  No

13. ¿Obtuvo algún tipo de inducción sobre el manejo de maquinaria?

Sí  No

14. ¿Obtuvo algún tipo de inducción sobre el manejo de vehículo?

Sí  No

15. ¿Considera que en su puesto de trabajo se requiere mucho esfuerzo físico?

Sí  No

16. ¿Conoce el procedimiento para el manejo de carga?

Sí  No

17. ¿Sufre de estrés laboral?

Sí  No

18. ¿El ambiente laboral en el trabajo y entre compañeros es satisfactorio?

Sí  No

19. ¿Sabe qué hacer en caso de ingerir cloro?

Sí  No

20. ¿Sabe qué hacer en caso de un incendio?

Sí  No

21. ¿Sabe qué hacer en caso de un sismo?

Sí  No

22. ¿Cuenta con botiquín de primeros auxilios?

Sí  No

23. ¿Se le da mantenimiento al equipo de computación?

Sí  No

¿Cada cuánto?

24. ¿Se le da mantenimiento a la maquinaria?

Sí  No

¿Cada cuánto?

25. ¿Se le da mantenimiento a los vehículos?

Sí  No

¿Cada cuánto?

26. ¿Han existido accidentes?

Sí  No

¿Qué tipos de accidentes?

27. ¿Posee manual de procedimiento para realizar su trabajo?

Sí  No

28. ¿Cuenta con un lugar específico para guardar sus pertenencias personales?

Sí  No

29. ¿Existe un comité encargado de salud y seguridad ocupacional?

Sí  No

30. ¿Le realizaron algún examen médico al momento de ingresar a laborar?

Sí  No

¿Qué tipo de examen?

31. ¿Le informaron que efectos a su salud puede provocar el cloro?

Sí  No

¿En qué momento se lo informaron?

32. ¿Posee tarjeta de salud?

Sí  No

33. ¿Posee tarjeta de pulmones?

Sí  No

34. ¿Cuál cree que es la causa por la que se presenta deficiencia de salud y seguridad ocupacional?

No hay una persona encargada

Falta lineamiento o procedimiento

Poco conocimiento sobre el tema

Falta de información sobre el tema

35. ¿Sabe qué hacer si existe una fuga de gas cloro?

Sí  No

Explique qué haría:

36. ¿Fuma?

Sí  No

Si su respuesta es positiva favor indicar ¿En qué lugar fuma cuándo esta en horarios laborales?



**ANEXO 4**  
**COTIZACIÓN SOBRE CONDICIONES AMBIENTALES**

Ingeniera  
Presente

Estimada Ingeniera Ixmatul:

Le enviamos nuestra oferta de servicios y alcances de trabajo para monitoreo ambiental, que incluyen toma de muestras, análisis e informe de la medición de Niveles Sonoros, Niveles de iluminación y Estrés Térmico, en la planta de producción de cloro, SEMINAR, ubicada en Bosques de San Nicolás, Zona 4 de Mixco.

Para el desarrollo de la actividad de monitoreo, Mediciones Ambientales S. A. contara como mínimo con los siguientes profesionales:

1. Un ingeniero industrial con experiencia en Seguridad e Higiene en el trabajo
2. Personal técnico capacitado en trabajo de campo y laboratorio, con amplia experiencia en sus áreas específicas.

**NIVELES SONOROS:**

PARÁMETRO	COSTO UNITARIO	PUNTOS	COSTO TOTAL
Medición de los niveles sonoros en forma puntual 5 minutos	Q100.00	2	Q200.00
		<b>TOTAL</b>	<b>Q200.00</b>

La actividad incluye:

- Medición de los niveles sonoros en forma puntual durante 5 minutos. Los resultados son expresados como Nivel sonoro continuo equivalente, Leq, niveles sonoros mínimos Lmin, niveles sonoros máximos Máx. y análisis estadístico sobre los niveles sonoros que estuvieron presentes el tiempo de muestreo. **Equipo:** Utilizando sonómetros integradores tipo 2, ANSI S1.4/83, calibrado in situ, micrófono condensador pre polarizado y atenuación de pantalla contra el viento.
- **Equipo:** Utilizando sonómetros integradores tipo 2, ANSI S1.4/83, calibrado in situ, micrófono condensador pre polarizado y atenuación de pantalla contra el viento

[www.medicionesambientales.com](http://www.medicionesambientales.com)

32 Calle "A" 0-37 Zona 3, Tel.: (502) 2440-8735 • Telefax: (502) 2440-8736. Guatemala, C. A.  
E-mail: info@medicionesambientales.com

PARÁMETRO	COSTO UNITARIO	Areas	COSTO TOTAL
Medición de los niveles de iluminación en áreas de trabajo, MEDICION PUNTUAL	Q60.00	8	Q480.00
<b>TOTAL</b>			<b>Q480.00</b>

La actividad incluye la medición de los niveles de iluminación en varios puntos en cada área de trabajo, análisis estadístico de los resultados y expresados Lux.

**Equipo:** Se utiliza un medidor de intensidad de luz, 0 a 5000 lux. Las mediciones se realizaran bajo circunstancias normales de trabajo.

**ESTRÉS TÉRMICO:**

PARÁMETRO	COSTO UNITARIO	PUNTOS	COSTO TOTAL
Medición de estrés térmico según método WBGT (TGBH) cumplimiento del AG 229-14 y su reforma AG 33-16	Q1,000.00	4	Q4,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>Q4,000.00</b>

Metodo utilizado para medir el estrés térmico es el Índice WBGT: *Wet Bulb Globe Temperature*,

**RESUMEN DE COSTOS DEL MONITOREO:**

RESUMEN	COSTO TOTAL
Niveles sonoros puntuales 5 minutos	Q200.00
Niveles de Iluminacion	Q480.00
Estrés Térmico	Q4,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>Q4,680.00</b>

Los permisos para la instalación de los equipos deben ser tramitados por cuenta de la empresa contratista

**TRANSPORTE DE PERSONAL Y EQUIPO:** Por estar en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala, no se cobra este rubro.

La facturación será realizada al momento de la presentación de los informes correspondientes, la que deberá ser cancelada dentro de los treinta días calendario subsiguiente a la fecha de su emisión

## ANEXO 5

### COTIZACIÓN DE CAPACITACIONES

Señores  
Empresa de Hipoclorito de Sodio  
Ciudad.

Estimados señores:

Reciba un cordial saludo de Seminart. De acuerdo a su solicitud, a continuación, tengo el agrado de presentar nuestra propuesta temática y económica para llevar a cabo el seminario de "Salud y Seguridad Ocupacional".

El objetivo es conocer los elementos necesarios sobre el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus modificaciones, para que desarrollen sus labores de manera segura todos los colaboradores.

El temario a desarrollar es:

1. Obligaciones de los patronos, trabajadores y comités de SSO
  - Artículos 4 al 10
2. Condiciones mínimas de SSO
  - Artículos 13 al 72
3. Conceptos básicos de ergonomía
  - Artículos 73 al 92
4. Almacenamiento de materiales
  - Artículos 93 al 104
5. Señalización
  - Artículos 105 al 108
6. Prevención de incendios
  - Artículos 109 al 142
7. Sustancias peligrosas

- Artículos 201 al 229
- 8. Equipo de Protección Personal
  - Artículos 230 al 266
- 9. Instalaciones eléctricas y soldaduras
  - Artículos 306 al 370
- 10. Motores, correas, fajas, herramientas
  - Artículos 421 al 471

La inversión correspondiente a 8 horas de trabajo es de: Q 9,500.00 IVA incluido, para un grupo de 17 participantes. Estos honorarios aplican únicamente para capacitaciones impartidas en el perímetro de la ciudad capital.

Sin más que agradecer la oportunidad de atenderles, quedamos a sus órdenes para cualquier consulta o ampliación al temario propuesto.

Atentamente, |



Liza Valladares  
Directora General



Señores  
Empresa de Hipoclorito de Sodio  
Ciudad.

Estimados señores:

Reciba un cordial saludo de Seminart. De acuerdo a su solicitud, a continuación, tengo el agrado de presentar nuestra propuesta temática y económica para llevar a cabo el seminario-taller de "Evacuación".

El objetivo es ser capaces de identificar las diferentes señales y responder adecuadamente, además de proveer los conocimientos necesarios para actuar al momento de una emergencia que precisen la evacuación de las instalaciones.

El temario a desarrollar es:

1. Organización de la evacuación
2. Técnicas de protección para la evacuación
3. Procedimientos para evacuación
4. Cómo debe de evacuar en caso de sismos, incendios y otros casos.

La inversión correspondiente a 4 horas de trabajo es de: Q 5,000.00 IVA incluido, para un grupo de 17 participantes. Estos honorarios aplican únicamente para capacitaciones impartidas en el perímetro de la ciudad capital.

Sin más que agradecer la oportunidad de atenderles, quedamos a sus órdenes para cualquier consulta o ampliación al temario propuesto.

Atentamente,

  
Liza Valladares

 **SEMINART**  
Fortaleciendo Líderes y Negocios