

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**



**“PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA: METODOLOGÍA  
NUEVE ESES (9´S) EN UNA FÁBRICA PRODUCTORA  
DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN OBRA  
GRIS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA  
DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA”**

**LUIS ANTONIO CANO MORALES**

**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

**GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018**

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

**“PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA: METODOLOGÍA  
NUEVE ESES (9´S) EN UNA FÁBRICA PRODUCTORA  
DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN OBRA  
GRIS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA  
DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

**LUIS ANTONIO CANO MORALES**

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

**LICENCIADO**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2018

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

DECANO:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
SECRETARIO:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL PRIMERO:	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
VOCAL SEGUNDO:	MSc. Byron Geovani Mejía Victorio
VOCAL TERCERO:	Vacante
VOCAL CUARTO:	P.C. Marlos Geovani Aquino Abdalla
VOCAL QUINTO:	P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

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

Área Matemática – Estadística	Licda. María Carolina Sotoj Ortega
Área Administración - Finanzas	Lic. Julio Mauricio González Ruiz
Área Mercadotecnia - Operaciones	Lic. Douglas René Morataya Barrientos

**JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

PRESIDENTE:	Licda. Friné Argentina Salazar Hernández
SECRETARIA:	Licda. Karen Nineth Sosa Argueta
EXAMINADOR:	Lic. Juan Pablo Maldonado Tovar

Guatemala, 04 de abril de 2018

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 **Luis Antonio Cano Morales**, carné **2004-13451**, en la elaboración del trabajo de tesis titulado: **“PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA: METODOLOGÍA NUEVE ESES (9’s) EN UNA FÁBRICA PRODUCTORA DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN OBRA GRIS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA DEL DEPARTAMENTO DE 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 Administrador de Empresas en el grado académico de Licenciado.

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  
VEINTICUATRO DE AGOSTO DE DOS MIL DIECIOCHO.**

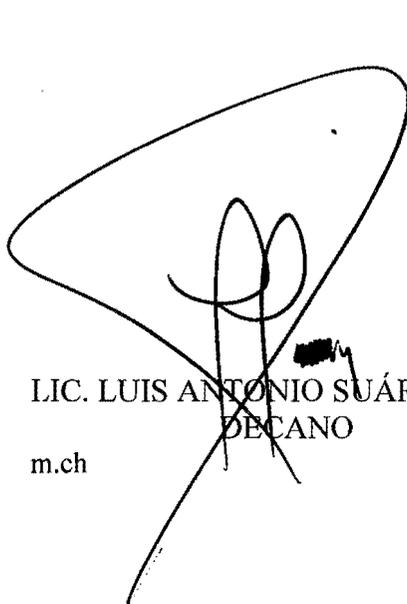
Con base en el Punto CUARTO, inciso 4.1 subinciso 4.1.1 del Acta 21-2018 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 16 de agosto de 2018, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN AEPT-3-022-2018 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 28 de mayo de 2018 y el trabajo de Tesis denominado: "PROGRAMA DE MEJORA CONTINÚA: METODOLOGÍA NUEVE ESES (9'S) EN UNA FÁBRICA PRODUCTORA DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN OBRA GRIS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA", que para su graduación profesional presentó el estudiante **LUIS ANTONIO CANO MORALES**, autorizándose su impresión.

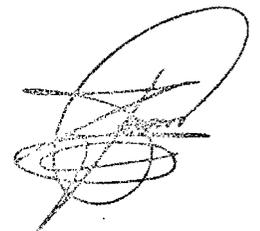
Atentamente,

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**



LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO

  
LIC. LUIS ANTONIO SUÁREZ ROLDÁN  
DECANO  
m.ch



## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Por permitir las circunstancias idóneas para completar cada una de las fases de este proyecto y darme la inspiración todos los días para iniciar con ánimo y voluntad.

### **A MI FAMILIA**

Especialmente a mi madre, por darme su apoyo incondicional durante todo el proceso de mi preparación profesional y a mis hermanas por ser ejemplo de esfuerzo y dedicación.

### **A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUAREMALA**

Mi alma mater, por enseñarme conciencia social, formarme como profesional y enriquecerme con conocimientos técnicos y generales.

### **A LOS LICENCIADOS**

Estuardo Arocha y Friné Salazar por el apoyo y guía para culminar este proyecto.

## ÍNDICE

Contenido	Página
Introducción	i
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
1.1 Empresa	1
1.1.1 Industria en Guatemala	1
1.1.1.1 Industria de la construcción	2
1.1.1.2 Insumos para la construcción de obra gris	2
a. Cemento	3
b. Materiales metálicos	3
c. Bloques de concreto o block	3
d. Ladrillo	4
e. Piedra	4
f. Arena	4
g. PVC	4
1.2 Administración	5
1.2.1 Administración de operaciones	5
1.2.1.1 Kaizen o mejoramiento continuo	5
a. El mejoramiento continuo y la administración de operaciones	7
b. Metodología nueve eses (9´s)	7
• Importancia	8
• Beneficios	9
• Clasificación (Seiri)	9
• Orden (Seiton)	10
• Limpieza (Seiso)	11
• Bienestar personal (Seiketsu)	11
• Disciplina (Shitsuke)	12

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
• Constancia (Shikari)	12
• Compromiso (Shitsukoku)	12
• Coordinación (Seishoo)	13
• Estandarización (Seido)	13
c. Comité SOL	14

## **CAPÍTULO II**

### **DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD, ORDEN Y LIMPIEZA EN UNA FÁBRICA PRODUCTORA DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN OBRA GRIS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

2.1 Metodología	15
2.2 Fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris	16
2.2.1 Antecedentes	16
2.2.2 Filosofía empresarial	17
2.2.3 Giro del negocio	17
2.2.4 Estructura organizacional	16
2.2.4.1 Descripción de puestos	18
2.2.5 Distribución de planta	20
2.2.6 Productos que fabrica	23
2.2.7 Procesos	24
2.3 Situación actual de la fábrica en cuanto a seguridad, orden y limpieza	26
2.3.1 Instalaciones	26
2.3.1.1 Paredes	26
2.3.1.2 Piso	27

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
2.3.1.3 Techo	29
2.3.1.4 Iluminación	29
2.3.1.5 Ventilación	30
2.3.1.6 Área de despacho	31
2.3.1.7 Oficina de jefatura de producción	32
2.3.1.8 Área de cafetería	35
2.3.1.9 Servicios sanitarios	36
2.3.1.10 Área de casilleros y duchas	38
2.3.2 Maquinaria	39
2.3.3 Herramientas	41
2.3.4 Personal	43
2.3.5 Seguridad	44
2.3.5.1 Plan de evacuación	45
2.3.5.2 Señales de seguridad	46
2.3.5.3 Extintores	48
2.3.5.4 Sistema eléctrico	51
2.3.5.5 Caminamientos	52
2.3.5.6 Equipo de seguridad	56
2.3.5.7 Derrames y fugas	56
2.3.5.8 Botiquín de primeros auxilios	57
2.3.6 Orden	59
2.3.6.1 Objetos personales	59
2.3.6.2 Materia prima	60
2.3.6.3 Maquinaria	62
2.3.6.4 Herramienta	63
2.3.6.5 Definición de espacios	65

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
2.3.6.6 Uniforme	66
2.3.6.7 Señalización de orden	66
2.3.7 Limpieza	66
2.3.7.1 Manejo de desperdicios	67
2.3.7.2 Limpieza de maquinaria y herramienta	69
2.3.7.3 Señalización de limpieza	70
2.3.8 Controles actuales	70
2.4 Análisis de los resultados	71

### **CAPÍTULO III**

#### **PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA: METODOLOGÍA NUEVE ESES (9´S) EN UNA FÁBRICA PRODUCTORA DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN OBRA GRIS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

3.1 Justificación	73
3.2 Objetivo y metas	74
3.2.1 Objetivo	74
3.2.2 Metas	74
3.3 Alcance	75
3.4 Programa de mejora continua propuesto	76
3.4.1 FASE I – Concientización	77
3.4.1.1 Campaña de expectativa	77
3.4.1.2 Reuniones de concientización	79
3.4.2 FASE II – Preparación para el cambio	80
3.4.2.1 Presentación del programa	80
3.4.2.2 Organización para el programa de mejora	81
a. Comité SOL	81

3.4.2.3 Capacitación	89
a. Capacitación metodología nueve eses (9's)	89
b. Capacitación de primeros auxilios	91
3.4.3 FASE III – Implementación	92
3.4.3.1 Clasificación (Seiri)	92
3.4.3.2 Orden (Seiton)	100
3.4.3.3 Limpieza (Seiso)	108
3.4.3.4 Bienestar personal (Seiketsu)	117
3.4.3.5 Disciplina (Shitsuke)	128
3.4.3.6 Constancia (Shikari)	129
3.4.3.7 Compromiso (Shitsukoku)	132
3.4.3.8 Coordinación (Seishoo)	133
3.4.3.9 Estandarización (Seido)	138
3.4.4 FASE IV – Seguimiento y auditoría del programa	139
3.4.5 Beneficios de la metodología	143
3.4.6 Recursos necesarios	143
3.4.6.1 Humanos	143
3.4.6.2 Físicos y financieros	144
<b>CONCLUSIONES</b>	146
<b>RECOMENDACIONES</b>	147
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	148
<b>ANEXOS</b>	151

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Proceso cíclico del Kaizen	6
2	Organigrama general de la empresa	17
3	Organigrama específico de la fábrica	18
4	Distribución de planta	22
5	Paredes	27
6	Piso de área de caldera	28
7	Techo de la fábrica	29
8	Iluminación	30
9	Área de carga	31
10	Boleta de control de despacho producto	32
11	Entrada oficina de jefatura de producción	33
12	Escritorio y silla de jefatura de producción	34
13	Gaveta de oficina de jefatura de producción	35
14	Cafetería de la fábrica	36
15	Puerta de servicio sanitario	37
16	Azulejo de servicio sanitario	38
17	Área de casilleros	39
18	Punto de reunión	46
19	Señalización de la fábrica	47
20	Obstrucción de extintores	49
21	Mapa de ubicación de extintores	50
22	Condiciones actuales de caja de interruptores eléctricos	51
23	Dispensador de papel cerca de caja principal de interruptores	52
24	Obstrucción de caminamientos	53
25	Desgaste de pintura de caminamientos	54
26	Equipo de seguridad	55
27	Fuga de agua en área de caldera	56
28	Botiquín de primeros auxilios	57
29	Objetos personales en el área de producción	60
30	Estiba de poliestireno	61

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
31	Estiba de hierro	62
32	Trefiladora sin utilizar	63
33	Herramientas utilizadas en la fábrica	64
34	Colocación de poliestireno expandido	65
35	Acumulación de merma de poliestireno expandido	68
36	Polvo resultante proceso de trefilado	69
37	Trefiladora oxidada y con polvo	70
38	Fases del programa	76
39	Organigrama Comité SOL	81
40	Organigrama Equipo SOL	82
41	Pizarra informativa	88
42	Diagrama de flujo del proceso de clasificación	93
43	Tarjeta roja	96
44	Boleta para producto terminado	97
45	Muestra de boleta de producto terminado	98
46	Etiqueta de materia prima	99
47	Muestra de etiqueta de materia prima	100
48	Diagrama del orden de las cosas	101
49	Normativa interna de Orden	101
50	Propuesta de distribución de oficina de jefatura.	105
51	Organización de carpetas para archivar ordenes digitalizadas	106
52	Señal de orden y limpieza	107
53	Normativa interna de limpieza	108
54	Formato tarjeta amarilla	110
55	Plano de extractor de partículas para proceso de trefilado	114
56	Plano de ubicación de extractores de partículas para proceso de trefilado	115
57	Normativo de seguridad	118
58	Plano de ruta de evacuación	120
59	Rótulo con instrucciones en caso de sismo	121
60	Rótulo con instrucciones en caso de incendio	122
61	Señal de botiquín	125
62	Proceso de disciplina propuesto	128
63	Proceso de constancia	130
64	Diploma de reconocimiento de colaboración	135
65	Ciclo de estandarización	136
66	Propuesta de uniforme	137
67	Criterio de interpretación de resultados del control del programa	141

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Metodología nueve eses (9's)	8
2	Descripción de puestos	19
3	Áreas de la fábrica	20
4	Productos de la fábrica	23
5	Formato de flujo del proceso de trefilado y elaboración de electro-maya	24
6	Formato de flujo del proceso de producción de cielo falso	25
7	Maquinaria de la fábrica	40
8	Herramientas y utensilios de la fábrica	42
9	Accidentes ocurridos durante 2016, 2017 y 2018	44
10	Funciones de los involucrados	75
11	Cronograma de implementación del programa	77
12	Afiches de campaña de creación de expectativa	78
13	Minuta de reunión de concientización	79
14	Minuta de reunión presentación del programa	80
15	Criterios de evaluación	88
16	Formato de clasificación de objetos	95
17	Formato de clasificación de objetos necesarios por frecuencia de uso	95
18	Propuesta empresa de reciclaje	103
19	Equipo para oficina de jefatura de producción	104
20	Formato de seguimiento de limpieza	109
21	Cronograma de participación de equipos en campaña de limpieza	111
22	Equipo 1 de campaña de limpieza	112
23	Formato de control de mantenimiento de maquinaria	116
24	Formato de ficha informativa	124
25	Formato para auditoría del cumplimiento de normas de seguridad	127
26	Formato de evaluación de la disciplina	129
27	Formato de evaluación de la constancia	131
28	Formato para evaluación de coordinación grupal	134
29	Formato de seguimiento a la estandarización	138
30	Guía para control del programa	139
31	Formato de plan de acción	142
32	Recurso humano necesario	144

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Turnos de la fábrica	43
2	Los operarios encuentran las herramientas que necesitan en menos de 30 segundos	63
3	Operarios que limpian su área de trabajo	66
4	Personal que considera que la razón de que existan deficiencias de seguridad, orden y limpieza sea la ausencia de lineamientos que guíen a los colaboradores a mantener su puesto de trabajo seguro, ordenado y limpio	71
5	Cotización de pizarra	89
	Cotización de capacitación nueve eses (9's)	90
7	Cotización capacitación de primeros auxilios	92
8	Presupuesto tarjeta roja	96
9	Presupuesto para pintura de caminamientos y definición de áreas	102
10	Cotización de rótulos de orden y limpieza	107
11	Presupuesto tarjetas amarillas	111
12	Presupuesto para insumos necesarios para campaña de limpieza	113
13	Presupuesto para señalización de evacuación	119
14	Cotización rótulos con instrucciones en caso de sismo e incendio	123
15	Presupuesto para identificadores de metal para interruptores eléctricos	123
16	Cotización de insumos para botiquín	126
17	Cotización de impresión del diploma	135
18	Cotización de camisas para uniforme	137
19	Presupuesto para implementación del programa de mejora continua basado en la metodología nueve eses (9's)	145

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Guía de entrevista al personal administrativo	152
2	Boletas de encuesta al personal operativo	159
3	Guía de verificación	162
4	Machote para elaboración de plan de respuesta	168

## **Introducción**

La metodología nueve eses (9's) fomenta un ambiente seguro, limpio y ordenado en el cual se beneficia a las personas, las cosas y a la institución, sin embargo, muchos de estos aspectos básicos no son cubiertos en totalidad por algunas empresas. En un ambiente global donde la competencia se agudiza cada vez más, es importante implementar prácticas que promuevan la eficiencia y la calidad para fortalecer las instituciones y lograr una ventaja competitiva y en ello radica la importancia del presente estudio.

El presente documento está compuesto por tres capítulos: el primero, sustenta la base teórica y la definición de los principales conceptos relacionados con el estudio y la industria en la que se desenvuelve la empresa.

El capítulo dos, expone la metodología utilizada para la realización de la investigación y la situación actual de la fábrica respecto a seguridad, orden y limpieza, en la cual se evidencian algunas deficiencias y se presenta el análisis de los datos obtenidos. Con base a la información recolectada se desarrolla el capítulo tres, en el cual se propone un programa adecuado a las necesidades específicas de la unidad de análisis que permita mejorar su situación actual respecto a las variables relacionadas con el tema.

Por último, se muestran las conclusiones del estudio, las recomendaciones para mejorar la situación actual de la fábrica y en la bibliografía se detallan las referencias utilizadas para la preparación de este documento. Adicionalmente, en los anexos, se adjuntan la boleta de encuesta, la guía de observación y otros documentos que se utilizaron para realizar la investigación y programa propuesto.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Empresa**

Una empresa es una “unidad econ-ómico-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)”. (16:sp)

También se puede definir como una organización o institución que busca participación en un mercado al ofrecer productos o servicios que satisfagan una necesidad específica de los consumidores con el fin de obtener beneficios financieros.

#### **1.1.1 Industria en Guatemala**

“La rama de la industria se suele fraccionar en subdivisiones. Así se denomina industria extractiva a la actividad que extrae las reservas de la naturaleza, en ella se acostumbra incluir a la minería, la explotación de pozos de todo tipo (petróleo o gas), las canteras y la pesca. En la contabilidad económica del país, se incluye la pesca dentro de las actividades agropecuarias, aunque tal inclusión sólo debería justificarse para la producción de acuicultura y no para la pesca artesanal o industrial”. (9:8)

“La industria energética, se encarga de transformar las fuentes de energía que existen en la naturaleza con el fin de ponerla en condiciones útiles para el hombre, la más importante en el país es la energía hidráulica que se puede utilizar por medio de generadores eléctricos para reducir la dependencia de los derivados de petróleo. La energía geotérmica, o sea el aprovechamiento de las fuentes de vapor en regiones volcánicas aún no se aprovecha debidamente. La industria transformativa prosigue la elaboración de las reservas extraídas de la naturaleza. En este caso es conveniente indicar que tanto la industria extractiva como la industria energética no traslada las materias a la producción industrial transformativa, sin transformarlas previamente, aunque ello sea en pequeña medida. Las cadenas de producción de la industria se inician

en la industria transformativa a partir de materias primas, es decir, materias brutas sometidas a un proceso incipiente de modificación. Las industrias transformativas son denominadas, tal vez incorrectamente industria manufacturera, toda vez que se hace abstracción de las diferencias que existen a nivel de industria artesanal, industria manufacturera e industria fabril”. (9:8)

#### **1.1.1.1 Industria de la construcción**

Según la Cámara Guatemalteca de la industria esta ha tenido un leve crecimiento en los últimos años y la importancia de la dinámica económica relacionada con esta actividad es de suma importancia, esto derivado de que la construcción utiliza insumos de varias industrias y la misma se ve afectada positiva o negativamente por diferentes factores, por ejemplo: el aumento al impuesto para la distribución del cemento en el año 2015, el sistema de hipotecas aseguradas, y el “boom” del sector inmobiliario en el 2009.

“El vicepresidente del Banco Central, Sergio Recinos, explicó a Revista Construcción que el principal factor que contribuiría al dinamismo del sector construcción es la continuidad de la evolución positiva que se ha venido observando en nuevos proyectos residenciales y no residenciales. Asimismo, puntualizó que el desempeño de 2016, que alcanzó un crecimiento de 4.8 por ciento, se debió también al incremento de la construcción tanto en condominios residenciales y comerciales, además de obras públicas de ingeniería”. (1:6)

#### **1.1.1.2 Insumos para la construcción de obra gris**

La obra gris se refiere a la construcción de la infraestructura sin acabados, es decir, la edificación cuenta con estructura de hierro, paredes, cimientos, vigas y columnas, pero ningún acabado como pisos, cernido, pintura, puertas, ventanas, etc. Es una etapa en la evolución de la obra en la que se utilizan diferentes insumos, a continuación, se listan los más importantes:

## **a. Cemento**

El cemento es quizá el material más utilizado en la construcción debido a la versatilidad de uso y facilidad de manejo. Algunas de sus características son: que “tiene un fraguado<sup>1</sup> rápido y endurecimiento más lento, buena adherencia con otros materiales como piedra, acero y cerámica, resiste bien la humedad, puede emplearse en exteriores y en interiores, es muy resistente, tiene una expansión al mezclarse con agua y posterior retracción y es deformable a los ciclos de humedad-sequedad y a las variaciones”. (2:125) Existen distintos tipos de cementos de acuerdo a su utilización y requerimientos de resistencia.

## **b. Materiales metálicos**

Existe un gran número de materiales metálicos utilizados en la construcción, entre los comunes en Guatemala se puede mencionar: el hierro y el acero. Cada uno con características y necesidades distintas.

El acero tiene un costo más elevado si se compara con el hierro y sirve para estructuras que demanden mayor resistencia como puentes, edificios y edificaciones industriales. El hierro es más común, respecto al acero, por el precio y la diversa cantidad de aplicaciones posibles, se vende por medidas de diámetro dependiendo del tamaño, peso y forma de del trabajo a realizar. Los metales, por sus propiedades, proveen flexibilidad a las estructuras, lo cual sirve para crear obras resistentes a sismos u otro tipo de movimiento. En Guatemala existen una cantidad considerable de empresas dedicadas a la fabricación y comercialización de hierro como insumo para la obra gris y su presentación más común es el de varilla.

## **c. Bloques de concreto o Block**

Es fabricado con arena, piedra y cemento, es utilizado para la construcción de muros o paredes. Existen diferentes tipos como por ejemplo los blocks tipo U (para fundición de soleras intermedias) y bovedilla (para la construcción de lozas). Las dimensiones más

---

<sup>1</sup> Reacción química de endurecimiento que sucede luego de mezclar el material con agua.

comunes de un bloque de concreto son de 40 centímetros de largo, 20 centímetros de alto y 20 centímetros de profundidad.

#### **d. Ladrillo**

Se emplea para la construcción de muros o paredes, es fabricado con arcilla en moldes y luego se coloca en un horno a fin de adquirir rigidez. Las piezas regularmente, tienen forma rectangular y su uso en Guatemala para edificación es muy común, existen diferentes tamaños, pero el más común es de 23 centímetros de largo, 5 centímetros de alto y 11 centímetros de profundidad.

#### **e. Piedra**

Existen distintas clases para construcción, como la piedra caliza, grava y mármol. La más habitual en obra gris es la piedra caliza, para fundiciones estructurales mezclándose con cemento y arena para brindar soporte a las estructuras en viviendas, edificios y puentes, entre otros.

#### **f. Arena**

En la construcción, se mezcla con cemento y piedra para fundición de estructuras o se mezcla con cemento para obtener morteros que sirven para unir piezas como el block o el ladrillo, esta mezcla también funciona para el recubrimiento de paredes, suelos, techos y terrazas. Cuando se requiere de una consistencia más porosa se puede utilizar piedra blanca con cemento.

#### **g. PVC**

Es derivado del plástico y es un material versátil, duradero, resistente a la corrosión, reciclable y un buen aislante tanto eléctrico como acústico. Respecto a obra gris, sus aplicaciones más comunes son: como tubo para drenajes y aguas pluviales, entre otros.

## **1.2 Administración**

La administración se puede definir como un conjunto de funciones que se llevan a cabo para alcanzar un determinado fin optimizando los recursos de los cuales se dispone. Se realiza por medio del proceso administrativo que consiste en planear, organizar, integrar, dirigir y controlar; es aplicable a cualquier organización.

“La administración es el proceso de diseñar y mantener ambientes en los que los individuos colaboran en grupos, cumplen eficientemente objetivos seleccionados”. (5:4)

### **1.2.1 Administración de operaciones**

La globalización y la economía a escala han sido el motor para la especialización y una revolución en la forma de hacer las cosas. Este fenómeno de expansión no sería posible sin la Administración de Operaciones, una disciplina de la era moderna de la que se auxilian las organizaciones ya que se encarga de todos los sistemas y procesos productivos.

“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 bastante evidentes. En ellas podemos ver la creación de un producto tangible, tal como un televisor Sony o una motocicleta Harley Davidson”. (4:4)

#### **1.2.1.1 Kaizen o mejoramiento continuo**

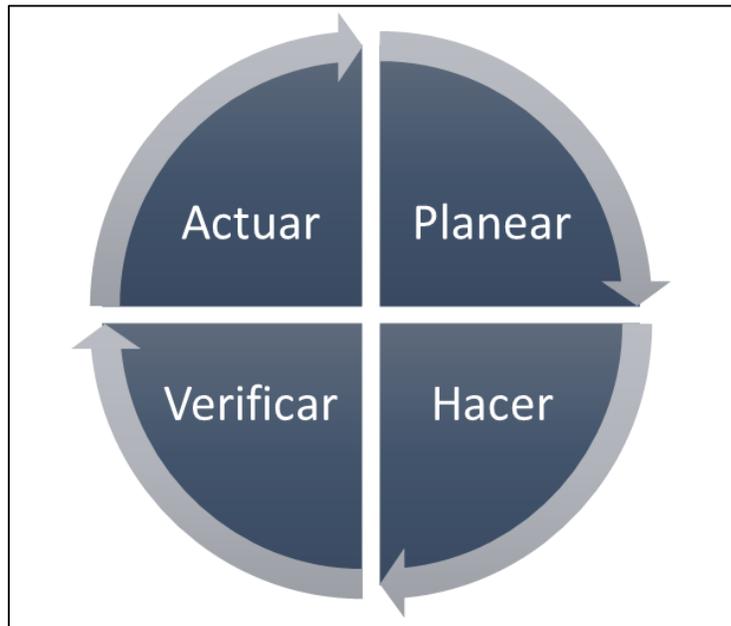
“Kaizen es una palabra japonesa que significa mejoramiento continuo. Esta filosofía de mejoramiento continuo enfatiza la importancia de involucrar empleados de cada nivel de la organización. Esta filosofía asume que cada uno de nuestros días deben estar enfocados en los esfuerzos para el mejoramiento constante. Esto es tan natural y obvio para toda clase de organizaciones alrededor del mundo, y sin embargo a veces lo olvidan”. (9:7)

Se basa en principios y verdades simples aplicados a la práctica diaria y permite una mejora constante. Representa una ventaja competitiva para muchas empresas, tal es el éxito de su aplicación, que algunas personas también lo aplican en el ámbito del hogar. El proceso cíclico se compone de cuatro partes: planear, hacer, verificar y actuar.

En la planeación se recopilan datos, se fijan objetivos y se determina, con exactitud, las actividades y la forma del proceso para alcanzar el resultado deseado. Hacer conlleva poner en marcha lo planeado y es recomendable realizar un plan piloto a menor escala, antes de realizar los cambios definitivos para saber si existe alguna deficiencia del proceso a implementar. La verificación consiste en realizar un control para determinar si las acciones realizadas han cumplido con los objetivos planteados. La última parte del ciclo es actuar, en esta fase se realizan los ajustes necesarios de acuerdo a los hallazgos encontrados en la verificación para luego volver a empezar el ciclo.

En la siguiente figura se esquematiza el proceso de Kaizen:

**Imagen 1**  
**Proceso cíclico del Kaizen**



**Fuente:** Valenzuela, M. 2009. La mejora continua en la organización educativa con enfoque en la gerencia social. (en línea). Guatemala. Consultado el 2 de septiembre de 2016. Disponible en: [http://es.slideshare.net/mvalenzuelaslideshare.com/la-mejora-continua-2-7004-47?next\\_slideshow=1](http://es.slideshare.net/mvalenzuelaslideshare.com/la-mejora-continua-2-7004-47?next_slideshow=1)

### **a. El mejoramiento continuo y la administración de operaciones**

El mejoramiento continuo y la administración de operaciones tienen una estrecha relación. El mejoramiento continuo provee a la administración de operaciones herramientas básicas y de suma importancia al momento de llevar a cabo todas las actividades pertinentes o relacionadas con una empresa. La eliminación de desperdicio, replanteamiento de procesos, lugares seguros, limpios y ordenados son máximas del mejoramiento continuo y logran que cualquier operación sea más eficiente.

El mejoramiento continuo puede ser aplicado a cualquier área de una empresa, sin embargo, es indispensable en el área de operaciones ya que permite maximizar los recursos, reducir costos y crear mayor valor en los procesos, eliminando las actividades innecesarias, tratando de que todo esté bien hecho desde la primera vez.

### **b. Metodología nueve eses (9´s)**

“La metodología de las 9´s está enfocada a entender, implantar y mantener un sistema de orden y limpieza en la organización. Los resultados obtenidos al aplicarlas se vinculan a una mejora continua de las condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente”.  
(11:sp)

“Las 9´s deben su nombre a la primera letra de cada palabra de origen japonés que componen la metodología; el significado de cada una de ellas será detalladamente analizado, así como el procedimiento para llevarlas a cabo, además de las ventajas que conlleva realizarlas”. (9:sp)

La metodología se basa en nueve principios fundamentales que se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1**  
**Metodología nueve eses (9´s)**

Relación	Japonés	Español
Con las cosas	Seiri	Clasificación: mantener solo lo necesario
	Seiton	Orden: mantener todo en orden
	Seiso	Limpieza: mantener todo limpio
Con uno mismo	Seiketsu	Bienestar personal: cuidar la salud física y mental
	Shitsuke	Disciplina: mantener un comportamiento confiable
	Shikari	Constancia: perseverar en los buenos hábitos
	Shitsukoku	Compromiso: ir hasta el final en tareas y decisiones
Con la organización	Seishoo	Coordinación: actuar en equipo con los compañeros
	Seido	Estandarización: unificar a través de normas

**Fuente:** Gutiérrez, H. 2004. Calidad y Productividad. 4a. Ed. México, McGraw Hill Education. Página 112.

### 1.3.2.1 Importancia

La metodología nueve eses (9´s) representa una ventaja competitiva y una fortaleza para cualquier organización donde sea aplicada. Convierte los esfuerzos cotidianos y ordinarios en resultados extraordinarios.

La seguridad, orden y limpieza al realizar las tareas diarias podrían ser parte de un “sentido común”. Sin embargo, es impresionante las veces en las que por la rutina de las actividades operativas de una empresa se olvida este tema y se generan desperdicios, desorden y un ambiente donde no se puede alcanzar la máxima eficiencia. La cuestión radica en la forma de abordar la problemática desde un punto de vista teórico, no obstante, para conseguir un área en condiciones favorables, es necesario adoptar una metodología que permita desarrollar una filosofía donde la seguridad, orden y limpieza sean parte de la manera de actuar de todos y cada uno de los miembros de una organización.

- **Beneficios**

La metodología nueve eses (9's) representa ambientes de trabajo seguros y agradables, instalaciones más ordenadas y limpias; optimiza los esfuerzos para obtener mejores resultados para aumentar la productividad, a la vez, fomenta la constancia, la disciplina y la coordinación entre los miembros de la organización. Reduce los accidentes dentro de la empresa y los costos de mantenimiento, así como el tiempo que se invierte en la búsqueda de materiales, herramientas o papelería.

El desperdicio y la sub-utilización de las instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas, son también reducidos.

- **Clasificación (Seiri)**

“Los beneficios para el ambiente de trabajo y la productividad de esta primera S se reflejan en la liberación de espacios, la reutilización de las cosas en otro lugar y el desecho de objetos que en la práctica son estorbo y basura”. (3:111)

“Este principio implica que en los espacios de trabajo los empleados deben seleccionar lo que es realmente necesario e identificar lo que no sirve o tiene una dudosa utilidad para eliminarlo de los espacios laborales. Por lo tanto, el objetivo final es que los espacios estén libres de piezas, documentos, muebles, herramientas rotas, desechos, etc., que no se requieren para efectuar el trabajo y que solo obstruyen su flujo. Por lo general, hacer tal selección puede complicarse cuando existe la posibilidad de que en el futuro se necesite algo que ahora se decide eliminar, y la tendencia natural es conservarlo. Sin embargo, esta duda, sensación y, en última instancia, decisión esta distorsionada por la tendencia de los seres humanos a atesorar cosas (el instinto material)”. (3:111)

En la fábrica productora de insumos para la obra gris, actualmente hay muchos materiales que no se clasifican, lo cual causa demora al momento de buscar las cosas necesarias para realizar el trabajo.

“Una forma efectiva de identificar los elementos que habrán de eliminarse es etiquetarlos en rojo, es decir, cada objeto que se considera innecesario se identifica mediante una tarjeta o adhesivo rojo (de expulsión). Enseguida, estas cosas se llevan a un área de almacenamiento transitorio. Más tarde, si se confirmó que en realidad eran innecesarias, se dividirán en dos clases: las que son utilizables para otra necesidad u operación, y las que no inútiles y serán descartadas”. (3:111)

- **Orden (Seiton)**

“Con la aplicación de la segunda S habrá que ordenar y organizar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, de tal forma que minimice el desperdicio de movimiento de empleados y materiales. La idea es que lo que se ha decidido mantener o conservar en la primera S se organice de tal modo que cada cosa tenga una ubicación clara y, así, esté disponible y accesible para que cualquiera lo pueda usar en el momento que lo disponga. No hay que olvidar qué tan importante es localizar algo y poder regresarlo al lugar que le corresponde. La clave es fácil: uso y acceso, así como buena imagen o apariencia del lugar. Para clasificar se deben emplear reglas sencillas como: etiquetar para que haya coincidencia entre las cosas y los lugares de guardar; lo que más se usa debe estar más cerca y a la mano, lo más pesado abajo, lo liviano arriba, etc. Lo anterior implica entonces que todo esté en su lugar: pintura de pisos delimitado claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular o gabinetes para tener las cosas en su sitio, desde un bote de basura o una escoba hasta una carpeta. Por último, la máxima es un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. (3:111)

Además de establecer orden en el lugar de trabajo, es importante también que todos los integrantes de la organización conozcan el criterio utilizado a manera de que el mismo se pueda mantener y no causar dificultades al momento de ubicar las herramientas y las cosas.

Actualmente existe mucho desorden en la fábrica productora de insumos para construcción en obra gris, los espacios para colocar herramienta y materiales no están

bien definidos. Además, el apilamiento de materia prima no es adecuado y se obstruye el paso con producto terminado.

- **Limpieza (Seiso)**

“Esta S consiste en limpiar e inspeccionar el sitio de trabajo y los equipos para prevenir la suciedad implementando acciones que permitan evitar, o al menos disminuir, la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. Por lo tanto, esta S no solo consiste en tomar el trapo y sacudir el polvo, implica algo más profundo; se trata de identificar las causas por las cuales las cosas y los procesos no son como deberían ser (limpieza, orden, defectos, procesos, desviaciones, etc.), de forma tal que se pueda tener la capacidad para solucionar estos problemas de raíz, evitando que se repitan. Para identificar las causas y decidir qué acciones se deben llevar a cabo, las herramientas básicas son los diagramas de Ishikawa y los gráficos de Pareto, entre otros”. (3:112)

“Los beneficios de tener limpios los espacios no solo es el agrado que causa a la vista y en general al ambiente de trabajo (menos contaminación), sino que también ayuda a identificar con más facilidad algunas fallas; por ejemplo, si todo está limpio y sin olores extraños es más probable que se detecte a tiempo un principio de incendio por el olor a humo o un mal funcionamiento de un equipo por una fuga de fluidos, etc. Por lo tanto, el reto es integrar la limpieza como parte del trabajo diario”. (3:112)

En la fábrica productora de insumos para construcción en obra gris hay algunas paredes manchadas con residuos de trefilado, los interruptores eléctricos tienen bastante polvo y hay desperdicios de materia prima tirados en el suelo. Actualmente, la fábrica cuenta con dos personas encargadas para la limpieza.

- **Bienestar personal (Seiketsu)**

El bienestar tanto físico como mental son aspectos importantes a considerar en el área de trabajo. El bienestar de los trabajadores aumenta su eficiencia y productividad. “Los factores de higiene y seguridad en el trabajo no deben ignorarse, se requieren para

construir una base sobre la cual se cree un nivel razonable de motivación para los empleados”. (7:113)

- **Disciplina (Shitsuke)**

La disciplina “significa evitar a toda costa que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implementa la autodisciplina y el cumplimiento de normas y procedimientos adoptados será posible disfrutar de los beneficios que estos brindan. La disciplina es el canal entre las 9 s y el mejoramiento continuo. Implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismos y por los demás, así como una mejor calidad laboral”. (3:112)

La disciplina está relacionada con el comportamiento de los miembros de la organización y que ellos estén enfocados en mantener un orden y limpieza establecidos, además, asegura que lo planeado se ejecute y que exista constancia en la manera de actuar de las personas.

- **Constancia (Shikari)**

La constancia se puede definir como la “voluntad para hacer las cosas y permanecer en ellas sin cambios de actitud, lo que constituye una combinación excelente para lograr el cumplimiento de las metas propuestas”. (19:sp)

En la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris, los operarios llevan muchos años realizando las tareas de forma empírica, lo cual puede dificultar que exista constancia en la adopción de nuevas prácticas debido a que pueden mostrar cierta resistencia a cambios en el área de trabajo.

- **Compromiso (Shitsukoku)**

El compromiso “es la adhesión firme a los propósitos que se han hecho; es una adhesión que nace del convencimiento que se traduce en el entusiasmo día a día por el trabajo a

realizar. Un compromiso que debe permear a todos los niveles de la empresa y que debe utilizar el ejemplo como la mejor formación”. (11:sp)

La convicción de lo que se hace y de la razón por la que se hace es el punto de partida para apegarse a un plan organizacional, de esa cuenta es importante que se realice un plan de comunicación adecuado para el personal de la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris y de esa forma puedan comprometerse con los planes y estrategias adoptados por la organización.

- **Coordinación (Seishoo)**

La coordinación parte de la premisa de la sinergia, es decir; unir esfuerzos, mejorar la comunicación, trabajar al mismo ritmo y alinearse a los mismos objetivos. “Cuando los miembros de un equipo de tareas conocen sus objetivos, participan de manera responsable y entusiasta en ella y se apoyan entre sí, realizan un trabajo en equipo”. (7:331)

La coordinación potencia los esfuerzos de los integrantes de la organización, es una clave para alcanzar los objetivos propuestos, y se puede lograr si cada colaborador se siente parte del equipo y si conoce la función que debe desempeñar y la importancia de la misma.

- **Estandarización (Seido)**

“Estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzada con el uso de las primeras 3 S, mediante la aplicación continua de estas. En esta etapa se pueden utilizar diferentes herramientas; una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que todos los trabajadores puedan verlas y así recordarles que ese es el estado en el que deberían permanecer; otra herramienta es el desarrollo de normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo. De manera adicional, es posible diseñar procedimientos y desarrollar programas de sensibilización, involucramiento y

convencimiento de las personas, para que las tres primeras S sean parte de los hábitos, acciones y actitudes diarias”. (3:112)

Un proceso estandarizado reduce las variaciones en el resultado final y asegura la calidad del mismo, ya que los empleados se apegan al procedimiento para realizar cada tarea.

### **c. Comité SOL**

El comité SOL es un equipo de seguridad, orden y limpieza conformado, de forma voluntaria, por miembros de la empresa, la cantidad de personas que lo integran puede variar de acuerdo al tamaño de la misma. Es necesario realizar una reunión donde se informe acerca de las atribuciones del comité e integrar el mismo con los colaboradores que estén interesados.

El comité SOL lidera, planifica y promueve el proceso de la metodología nueve eses (9's), para lo cual realiza reuniones de manera frecuente, cada miembro tiene funciones específicas, entre las más importantes: capacitar a los colaboradores sobre la metodología, coordinar reuniones, desarrollar el programa de mejora continua, dar seguimiento a los cambios, auditar que los colaboradores se apeguen a los procesos, reconocer los aportes de los demás miembros de la organización y velar porque los objetivos se cumplan. Para alcanzar los resultados deseados, es importante la colaboración de todos los miembros de la organización.

En el capítulo uno se incluyó la teoría relacionada con el estudio, partiendo de lo general a lo específico, se abordaron conceptos como administración, administración de operaciones, mejoramiento continuo, metodología nueve eses (9's), industria, industria de la construcción en Guatemala e insumos para la construcción en obra gris entre otros.

Los temas y definiciones contenidos en la primera parte de este documento permitirán entender de mejor manera el diagnóstico realizado acerca de la situación actual de la fábrica respecto a seguridad, orden y limpieza, que se desarrolla en el siguiente capítulo.

## **CAPÍTULO II**

### **DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD, ORDEN Y LIMPIEZA EN UNA FÁBRICA PRODUCTORA DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN OBRA GRIS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.**

En este capítulo se expone la metodología utilizada para la realización del diagnóstico respecto a las generalidades relacionadas con la empresa y la situación actual de la fábrica en cuanto a seguridad, orden y limpieza.

#### **2.1 Metodología**

Para determinar la situación actual de la fábrica respecto a la seguridad, orden y limpieza, se utilizó el método de investigación científico en sus tres fases; indagatoria, demostrativa y expositiva. Además, se aplicaron las técnicas de observación directa, censo e investigación bibliográfica. Adicionalmente se utilizó el método deductivo e inductivo, para comprobación de la hipótesis e inferir la necesidad de la propuesta.

La observación directa se apoyó en una guía de observación estructurada para determinar factores críticos relacionados con el tema, el censo se realizó a los 73 operarios y a los dos supervisores de turno haciendo uso de una boleta organizada con preguntas abiertas y cerradas. También se utilizó una boleta para obtener información del gerente de operaciones, jefe de producción y el encargado de seguridad industrial para conocer aspectos de seguridad, orden y limpieza. La aplicación de las técnicas e instrumentos anteriormente mencionados, permitió entender la situación actual de la fábrica en relación con las variables, además de percibir los puntos de vista de las personas que componen la organización y su disposición para apoyar un plan que permita mejorar las condiciones actuales, además, se realizaron consultas bibliográficas para lo cual se utilizaron fichas bibliográficas que permitieron ordenar la información recabada.

## **2.2 Fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris**

A continuación, se detallan las generalidades y aspectos importantes que permiten determinar la situación actual de la fábrica.

### **2.2.1 Antecedentes**

En el año 1994, se inicia operaciones e introduce al mercado el novedoso sistema de construcción que se basa en la instalación de paredes de maya electro-soldada con aislamiento térmico y acústico, se instala la mayor fábrica de poliestireno expandido de Centro América, molduras decorativas y cielos falsos.

Actualmente, la empresa cuenta una planta de producción ubicada en Guatemala y busca satisfacer el mercado Centroamericano con productos para la construcción en obra gris.

La organización ha crecido desde que inició operaciones y de la misma forma ha expandido la cantidad de productos que ofrece y sus procesos de producción.

### **2.2.2 Filosofía empresarial**

Actualmente la empresa no cuenta con visión, misión y valores establecidos, sin embargo, su lema es “Su solución para obra gris”.

### **2.2.3 Giro del negocio**

Desde hace treinta y cinco años la empresa, objeto de investigación, produce y distribuye insumos utilizados para la construcción de viviendas en obra gris. Principalmente provee opciones de sistemas prefabricados y de fácil instalación. Además, ofrece asesoría a sus clientes tanto de diseño como de presupuesto.

### **2.2.4 Estructura organizacional**

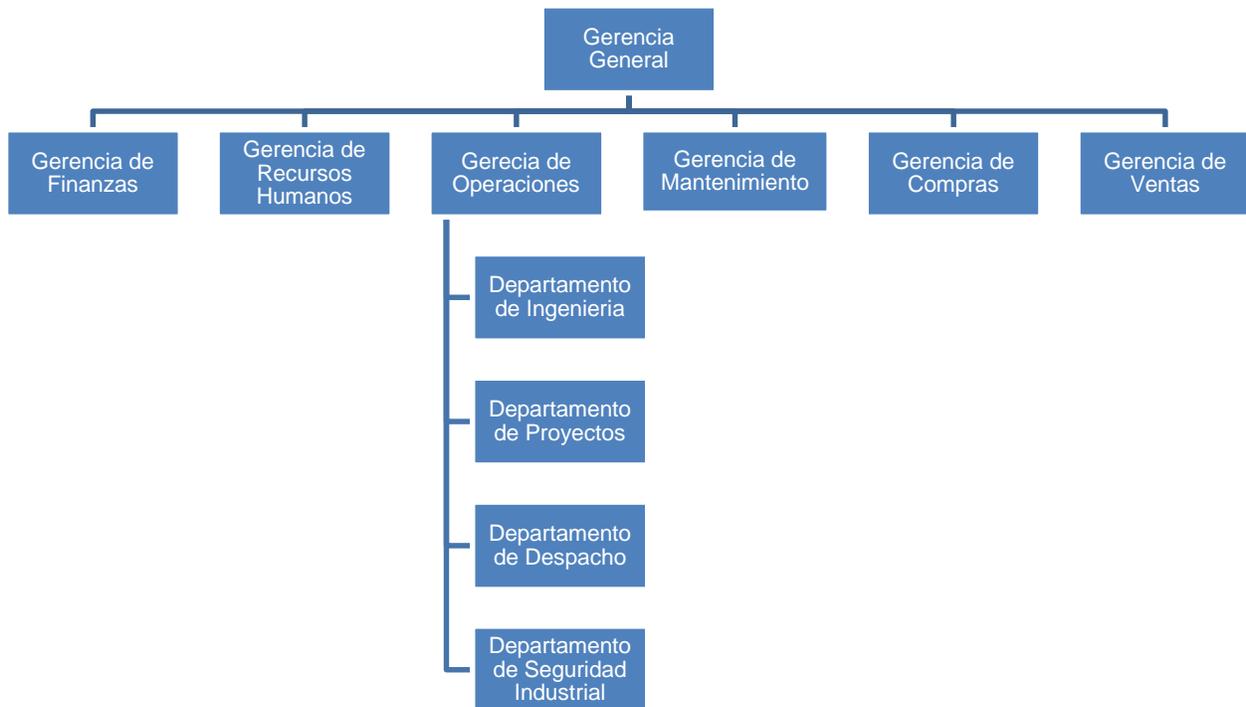
La empresa cuenta con seis gerencias que reportan a Gerencia General, las cuales son: Finanzas, Recursos Humanos, Operaciones, Mantenimiento, Compras y Ventas. La

Gerencia de Operaciones tiene a su cargo los departamentos de Ingeniería, Proyectos, Despacho y Producción.

La fábrica objeto de investigación pertenece al Departamento de Producción, que a su vez reporta a la Gerencia de Operaciones. La fábrica cuenta con dos áreas: metales y monoport, cada una con un supervisor y ambas áreas adscritas a la Jefatura de Producción. También existe un encargado de seguridad que reporta directamente a la Gerencia de Operaciones.

En la fábrica existen tres turnos: matutino, vespertino y nocturno, un supervisor a cargo del turno matutino y otro del turno vespertino y nocturno, ambos supervisores reportan a la Jefatura de Producción.

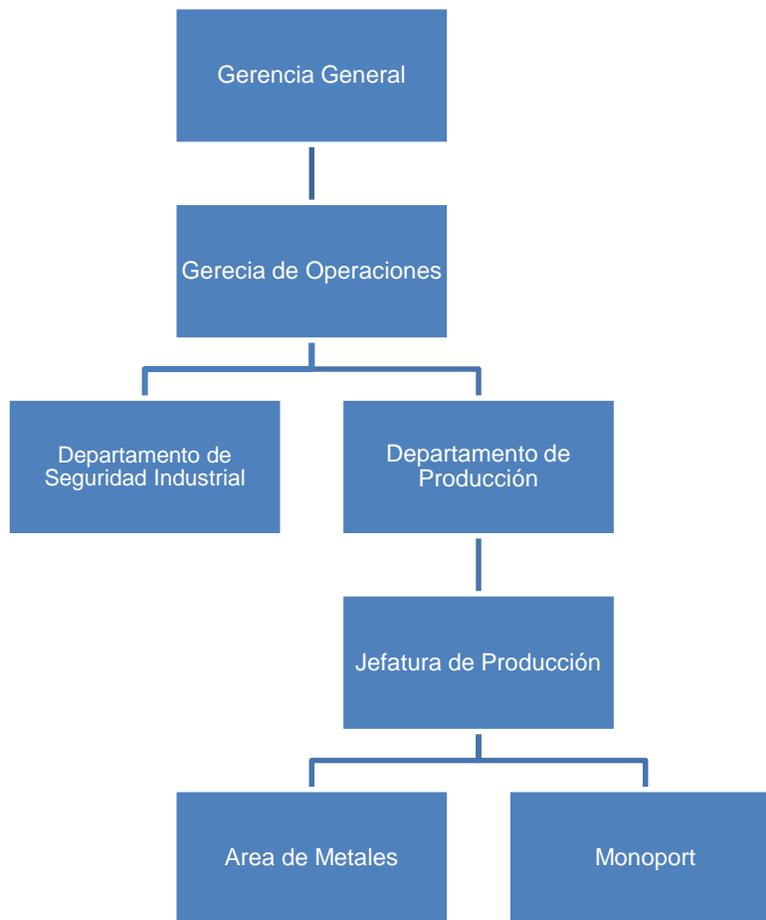
**Imagen 2**  
**Organigrama general de la empresa**



**Fuente:** elaboración propia con base a información obtenida durante el trabajo de campo. Mayo del 2017.

Para entender mejor la organización de la fábrica, a continuación, se describe de forma detallada el organigrama específico de la misma.

**Imagen 3**  
**Organigrama específico de la fábrica**



**Fuente:** elaboración propia con base a información obtenida durante el trabajo de campo. Mayo de 2017.

#### **2.2.4.1 Descripción de puestos**

A continuación, se describen las principales funciones de los puestos relacionados con los aspectos de seguridad, orden y limpieza de la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris.

## Cuadro 2

### Descripción de puestos

Puesto	Descripción del puesto
Gerente general	Tiene como función principal planear y desarrollar las metas propuestas para la organización, así como realizar la verificación y evaluación del desempeño de las demás puestos de la organización.
Gerente de operaciones	Las principales funciones de este puesto son: planificar, organizar, dirigir, integrar y controlar los procesos relacionados con la producción y distribución del producto. Determinar la capacidad instalada, establecer la logística de distribución y los sistemas para la producción.
Jefe de producción	Dentro de las competencias del puesto están: la programación semanal de la producción, recepción de pedidos de producto, asignación de órdenes de trabajo, programación de vacaciones del personal, decisiones relacionadas con la fábrica y distribución turnos.
Encargado de seguridad industrial	Es la persona encargada de supervisar la fábrica y asegurarse de que la misma sea segura por medio de identificar y controlar cualquier riesgo potencial para los colaboradores. Además, es el encargado de establecer los procedimientos necesarios para el resguardo de las personas, las instalaciones, así como la maquinaria y equipo.
Supervisores de turno	Es el encargado de recibir las órdenes de trabajo y asignar la producción a los operarios. Además, es responsable del control del trabajo que realiza el personal a su cargo y su desempeño.
Operarios	Cada operario tiene asignada una tarea específica en el proceso de producción, especializado en la misma. Todos los operadores de la fábrica son de sexo masculino.
Encargado de limpieza	Tiene a su cargo realizar la limpieza general de las diferentes áreas de la fábrica.

Fuente: elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Mayo de 2017

Adicionalmente, la fábrica se divide en diferentes áreas según la tarea que les corresponda realizar, a continuación, las descripción y cantidad de integrantes de cada una:

**Cuadro 3**  
**Áreas de la fábrica**

Área	Tarea	No. De personas	Actividades que se realizan
Metales	Trefilado	7	Desgastar y estirar el hierro hasta lograr el diámetro requerido.
	Corte	9	Cortar varillas de hierro para lograr la longitud requerida.
	Electro-soldadura	9	Soldadura automática de hierro para formar electro-malla.
	Columnas prefabricadas	9	Realizar dobleces de electro-malla para producir columnas de hierro.
Monoport	Moldura 3D	9	Corte de poliestireno expandido para fabricar molduras decorativas.
	Caldera	12	Calentamiento de poliestireno para expandirlo y crear planchas de duroport.
	Cielo falso	9	Corte y aplicación de textura al poliestireno expandido para producir planchas para utilizar como cielo falso.
	Electro-panel	8	Paredes para fabricación de viviendas formadas a partir de poliestireno expandido y electro-malla.
	Limpieza	1	Encargado de realizar limpieza general, barrer, limpiar los servicios sanitarios y cafetería. Además, se encarga de coordinar la disposición de la basura y desechos. El encargado de realizar la limpieza general no pertenece a una sola área, atiende toda la planta.
	Total	73	

**Fuente:** elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Mayo de 2017.

### 2.2.5 Distribución de planta

La planta cuenta con dos naves de producción, cafetería, área de casilleros, servicios sanitarios y la oficina de jefatura de producción. Las paredes son de block con repello a

excepción de la oficina de jefatura la cual fue construida con pared de electro-malla y poliestireno expandido. El techo es de láminas de metal y plástica transparente intercalada.

En la primera nave se agrupan la mayoría de procesos relacionados con la producción de metal y en la segunda la mayoría de los procesos están relacionados con el poliestireno expandido. A continuación, los ambientes de cada nave:

### **Nave 1**

- Trefilado
- Corte
- Electro-soldadura
- Área de producto terminado

### **Nave 2**

- Área de materia prima
- Área de caldera
- Moldura 3d
- Electro-panel
- Cielo Falso
- Columnas pre-fabricadas
- Área de producto terminado

A continuación, se muestra el plano con la distribución de la fábrica productora de insumos para la obra gris, en el mismo se pueden observar las características de cada ambiente y la ubicación de cada una de las áreas de trabajo. Adicionalmente, se muestra el punto de reunión a utilizar en caso de que exista una emergencia en la que los colaboradores tengan que realizar una evacuación.

## Imagen 4 Distribución de planta



**Fuente:** elaboración propia con base al plano de ubicación proporcionado por encargado de seguridad. Marzo de 2017

La planta es de un solo nivel y cuenta con dos naves de producción, área de servicios sanitarios, casilleros, comedor y una oficina de producción que está afuera de la fábrica. En la primera nave se encuentra el área de trefilado, corte, electro-soldadura y producto terminado. En la segunda nave se encuentra el área de caldera, materia prima, cielo falso, moldura 3D, electro-panel, columnas prefabricadas y el área de producto terminado.

La fábrica no cuenta con bodega debido a que todos los productos son realizados contra pedido para ser despachados en los diferentes puntos de venta, por lo que el área de producto terminado ocupa solo una pequeña parte del total del espacio de las naves.

### 2.2.6 Productos que fabrica

La fábrica produce distintos productos utilizados para la construcción en obra gris, principalmente los derivados del hierro y el poliestireno expandido, como se muestra a continuación:

**Cuadro 4**  
**Productos de la fábrica**

Producto	Fotografía de ejemplo	Derivados
Hierro		Hierro en varilla (1/8", 1/4" y 1/2")
		Malla electro-soldada
		Columnas prefabricadas
Poliestireno expandido		Cielo falso
		Molduras decorativas
Mezcla de hierro y poliestireno expandido		Paredes de poliestireno expandible recubiertas de malla electro-soldada

**Fuente:** elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

Los productos de la fábrica se pueden dividir en hierro, poliestireno expandido y los mezclados. En cuanto a los productos derivados de hierro, se encuentran las varillas de diferentes diámetros, la maya electro-soldada y las columnas prefabricadas.

Además, la fábrica elabora dos productos derivados del poliestireno expandido, el cielo falso y molduras decorativas para colocar en el alféizar o borde inferior de la ventana. Adicionalmente, se producen paredes de poliestireno expandibles, las cuales son una mezcla de hierro con poliestireno expandido, que sustituyen a la pared tradicional de block, son de fácil instalación y tienen propiedades antisísmicas.

### 2.2.7 Procesos

A continuación, algunos de los diagramas del flujo del proceso de los productos de la fábrica:

**Cuadro 5**  
**Formato de flujo del proceso de trefilado y elaboración de electro-malla**

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO								
INICIA EN: se transporta el rollo de hierro a la trefiladora			ELABORADO POR: <u>Luis Cano</u>					
TERMINA EN: la grúa transporta las estibas de electro-malla al área de carga			REVISADO POR: <u>Lic. Estuardo Arocha</u>					
FECHA DE ELABORACIÓN: julio 2017			PROCESO: Trefilado y electro-malla					
No.	DESCRIPCION DEL EVENTO	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN METROS	○	→	□	D	▽
1	El rollo de hierro se entrega en el área de descarga.	5		●				
2	El rollo de hierro se transporta al área de materia prima.	2	10	●	→			
3	El rollo de hierro se estiba en el área de materia prima.	5		●				
4	Se transporta el rollo de hierro a la trefiladora.	2	8	●	→			
5	Se coloca el rollo de hierro en el cono de la trefiladora.	1		●				
6	Se inserta el hierro en la trefiladora.	1		●				
7	La trefiladora estira y reduce el hierro.	5		●				
8	La trefiladora enrolla el hierro en el cono de salida.	5		●				
9	El cono se traslada al lugar de estibas.	2	10	●	→			
10	Se coloca un nuevo cono de salida.	2		●				
11	Los conos de hierro se colocan en la entrada de la electro-soldadora.	4		●				
12	La electro-soldadora une y corta el hierro para formar la malla.	15		●				
13	Los operadores toman la electro-maya terminada y la apilan.	1		●				
14	La grúa transporta las estibas de electro-malla al área de carga.	1	20	●	→			
CUADRO RESUMEN								
Orden	ACTIVIDAD	PROCESO ACTUAL						
		CANTIDAD	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN				
1	OPERACIÓN	10	44	0				
2	TRANSPORTE	4	7	48				
3	INSPECCIÓN	0	2	0				
4	DEMORA	0	0	0				
5	ALMACENAMIENTO	0	0	0				
<b>TOTAL</b>		<b>14</b>	<b>53</b>	<b>48</b>				

**Fuente:** elaboración propia con base en información obtenida durante el trabajo de campo. Julio de 2017.

En el ciclo anterior se fabrican 18 metros de electro-malla. El proceso de trefilado permite obtener varillas de hierro de diferentes diámetros por medio del desgaste y estiramiento de la materia prima el cual se detalla en el diagrama anterior. La producción de cielo falso constituye una de las actividades más importantes realizadas en la fábrica, consiste en calentar poliestireno a 200 grados centígrados para que se expandan hasta cuarenta veces su tamaño de acuerdo con la información obtenida durante el trabajo de campo. A continuación, se detalla paso a paso el proceso para la elaboración de 50 piezas de cielo falso.

**Cuadro 6**  
**Formato de flujo del proceso de producción de cielo falso**

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO								
<b>INICIA EN:</b> se coloca el cubo de poliestireno expandido en la cortadora 3d			<b>ELABORADO POR:</b> Luis Cano					
<b>TERMINA EN:</b> las paredes de electro-maya se trasladan al área de producto terminado			<b>REVISADO POR:</b> Lic. Estuardo Arocha					
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b> julio 2017			<b>PROCESO:</b> cielo falso					
No.	DESCRIPCION DEL EVENTO	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN METROS	○	➔	□	D	▽
1	El poliestireno se entrega en el área de descarga.	5		●				
2	El poliestireno se transporta al área de materia prima.	2	10	●				
3	El poliestireno se estiba en el área de materia prima.	1		●				
4	Se transporta el poliestireno a la caldera.	2	10	●				
5	Se coloca el poliestireno a la caldera.	3		●				
6	El poliestireno se expande dentro de caldera al elevar la temperatura.	20		●				
7	Se retira el bloque de poliestireno expandido de la caldera.	2		●				
8	Se transporta el bloque de poliestireno expandido a la cortadora 3d.	2	10	●				
9	Se coloca el cubo de poliestireno expandido en la cortadora 3d.	1		●				
10	Se programan los cortes en el ordenador.	2		●				
11	La cortadora 3d realizan los cortes.	40		●				
12	Los operadores retiran las piezas cortadas	5		●				
13	Las piezas cortadas se trasladan al área de textura	2	12	●				
14	Se aplica textura al cielo falso	5		●				
15	Espera mientras la textura seca	30		●				
16	Se estiba el cielo falso	5		●				
17	Se traslada el cielo falso al área de producto terminado	2	20	●				
CUADRO RESUMEN								
Orden	ACTIVIDAD	PROCESO ACTUAL						
		CANTIDAD	TIEMPO EN MINUTOS	DISTANCIA EN				
1	OPERACIÓN	5	53	0				
2	TRANSPORTE	2	5	30				
3	INSPECCIÓN	0	0	0				
4	DEMORA	0	0	0				
5	ALMACENAMIENTO	0	0	0				
	<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>58</b>	<b>30</b>				

**Fuente:** elaboración propia con base en información obtenida durante el trabajo de campo. Julio de 2017.

Adicionalmente, los despachos se realizan contra el pedido realizado por las tiendas, se recibe la orden de producto en la oficina de jefatura de producción y se asigna la producción necesaria a los supervisores de turno. El transporte de los puntos de venta recoge el producto en el área de carga y se llena una boleta de registro de entrega que especifica el material que el vehículo recoge de la fábrica y una copia le queda al chofer y otra al agente de seguridad de la fábrica, el cual entrega al final del día todas las copias de las boletas al jefe de producción para ser almacenadas en la oficina de jefatura.

### **2.3 Situación actual de la fábrica en cuanto a seguridad, orden y limpieza**

A continuación, se presentan los hallazgos encontrados durante el trabajo de campo en la fábrica que permitirán determinar sus deficiencias y fortalezas, que servirán como base para la propuesta técnica.

#### **2.3.1 Instalaciones**

Las instalaciones son parte fundamental de la investigación ya que están relacionadas con proporcionar un ambiente de trabajo agradable para las personas, a continuación, se describe el estado actual de las paredes, piso, techo, ventilación, iluminación, oficina de producción, área de despacho, servicios sanitarios, cafetería y áreas de casilleros y duchas. Los hallazgos encontrados muestran algunas oportunidades de mejora relacionadas con las variables de estudio, seguridad, orden y limpieza.

##### **2.3.1.1 Paredes**

Las paredes de la fábrica fueron construidas con block y algunas de ellas fueron elaboradas con paneles electro-soldados, las mismas se encuentran en buen estado, sin embargo, la pintura esta decolorada y no es uniforme como se puede observar en la siguiente imagen:

## Imagen 5

### Paredes



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

En la imagen anterior también se pudo observar el uso de nylon arriba de la pared para evitar que el polvo de trefilado se esparza a otras áreas de la fábrica, de acuerdo con la información proveída por el encargado de seguridad industrial.

### 2.3.1.2 Piso

El piso de la fábrica es de fundición de cemento, el estado actual es adecuado a excepción del área de caldera, donde tiene grietas y agujeros causados por el desgaste, como se ve en la siguiente imagen.

**Imagen 6**  
**Piso de área de caldera**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

Adicionalmente, en la imagen anterior se observa un nylon de color negro que se utiliza para tapar los controles de la caldera y evitar la contaminación del polvo del proceso de trefilado, sin embargo, esta acción puede representar un riesgo ya que el material es altamente inflamable.

### 2.3.1.3 Techo

El techo de la fábrica es de láminas de metal y de plástico transparente montadas sobre las paredes y estructuras horizontales intercaladas a cada cuatro metros para mejorar la iluminación, como se muestra en la siguiente imagen.

**Imagen 7**  
**Techo de la fábrica**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Diciembre de 2017.

### 2.3.1.4 Iluminación

Respecto de la iluminación, la fábrica cuenta con suficiente luz natural que proporcionan las ventanas y los extremos descubiertos de las naves, adicionalmente, el techo tiene láminas transparentes colocadas a cada cuatro metros para que el espectro de iluminación natural sea lo suficientemente amplio para no necesitar luz artificial durante el día. Además, durante la noche la fábrica cuenta con 12 lámparas marca Sylvania modelo LU250/ECO 250w E39, cada una tiene capacidad de proveer 29,000 lúmenes,

las mismas han sido instaladas una por cada 42 metros cuadrados distribuidas de forma uniforme y ubicadas a seis metros de altura, las cuales iluminan de forma adecuada el área de trabajo ya que de acuerdo a las especificaciones del fabricante, funcionan de forma correcta un espacio máximo de 290 metros cúbicos para alturas de entre 5 a 8 metros.

**Imagen 8**  
**Iluminación**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

### **2.3.1.5 Ventilación**

La fábrica cuenta con suficiente ventilación natural ya que ambos extremos de las naves están descubiertos, lo cual representa el 68% de cada una de las naves, por lo cual se cumple con el requerimiento de 50 metros cúbicos establecidos en artículo 169 del Acuerdo Gubernativo 33-2016. No obstante, aunque existe ventilación suficiente, el aire está contaminado por las partículas de metal, producidas durante el proceso de trefilado del hierro.

### 2.3.1.6 Área de despacho

En el área de despacho los vehículos de carga de los puntos de venta recogen los productos y un operario firma la boleta de registro, al momento de salir de la fábrica el conductor del vehículo entrega una copia de la boleta al agente de seguridad en la entrada. El lugar esta ordenado y no se evidencia ninguna herramienta o material que no corresponda al área. El espacio es suficiente para un camión o furgón pueda realizar la carga sin ningún problema, como se muestra en la siguiente imagen.

**Imagen 9**  
**Área de carga**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

En la siguiente imagen se puede observar la boleta utilizada para el despacho y control de órdenes y productos. La misma cuenta con dos secciones, la primera requiere que se complete la información personal de quien recibe la mercadería, incluyendo nombre y DPI, además, se incluye el nombre del proyecto, firma y fecha. En la segunda parte existe un espacio para la descripción del tipo de producto, se detalla las unidades quebradas y las unidades que hacen falta.

**Imagen 10**  
**Boleta de control de despacho producto**

**RECIBI CONFORME**

Proyecto: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

DPI No. \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

TIPO DE PRODUCTO	UNIDADES QUEBRADAS	UNIDADES QUE HACEN FALTA

**No. 209184**

**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Diciembre de 2017.

**2.3.1.7 Oficina de jefatura de producción**

Dentro de la fábrica la única oficina que se encuentra es la de producción, es de pared de block, piso de cemento, tiene una ventana para iluminación y ventilación, cuenta con un escritorio, una silla con rodos y una computadora con acceso a internet para realizar las órdenes de producción y proyecciones necesarias.

La oficina está identificada con un rótulo como se muestra en la siguiente imagen, además, se puede observar polvo en las paredes.

### Imagen 11

#### Entrada oficina de jefatura de producción



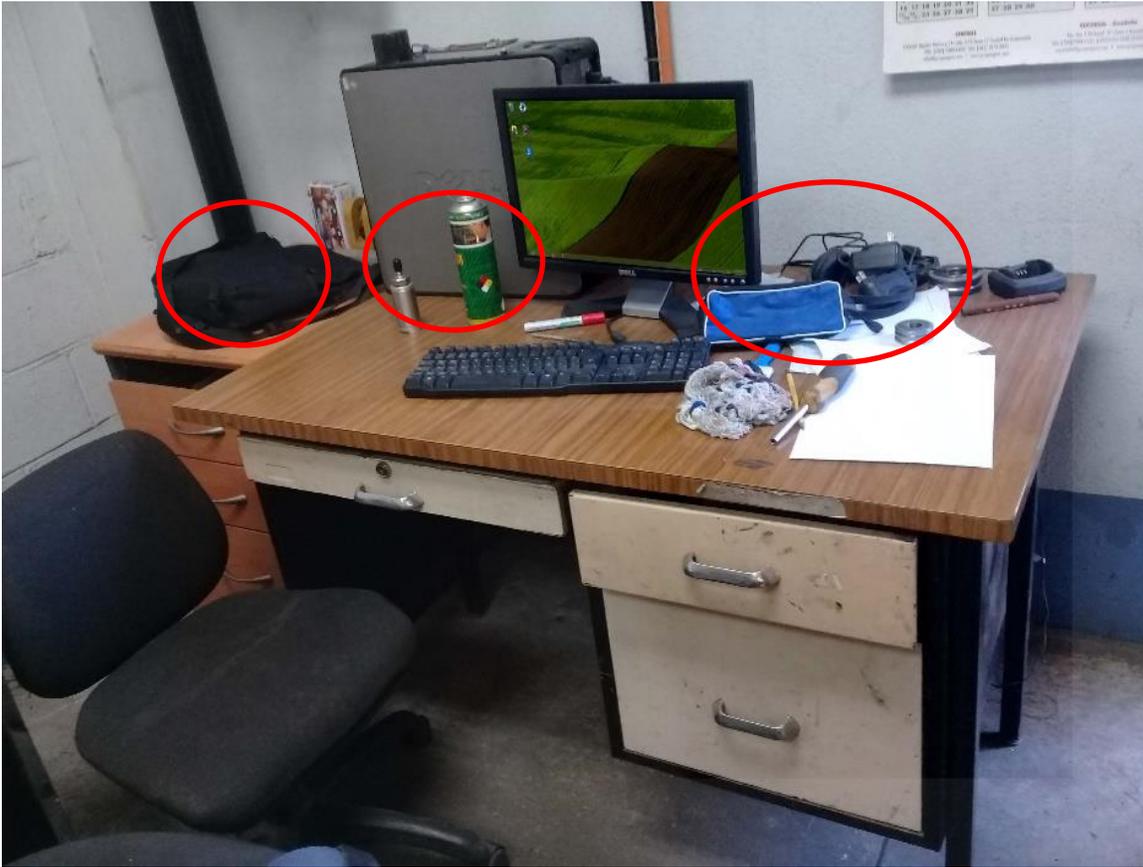
**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Diciembre de 2017.

Durante la visita se pudo observar que la oficina de jefatura de producción no estaba ordenada, existen cosas sobre el escritorio que no pertenecen al área, destornilladores, hojas de papel en blanco, un envase de insecticida. La oficina se observa con polvo en el mobiliario.

Adicionalmente se encontró una mochila, al consultar al jefe de producción al respecto, explicó que la mochila le pertenece a él y que debió ser guardada en el área de casilleros.

## Imagen 12

### Escritorio y silla de jefatura de producción

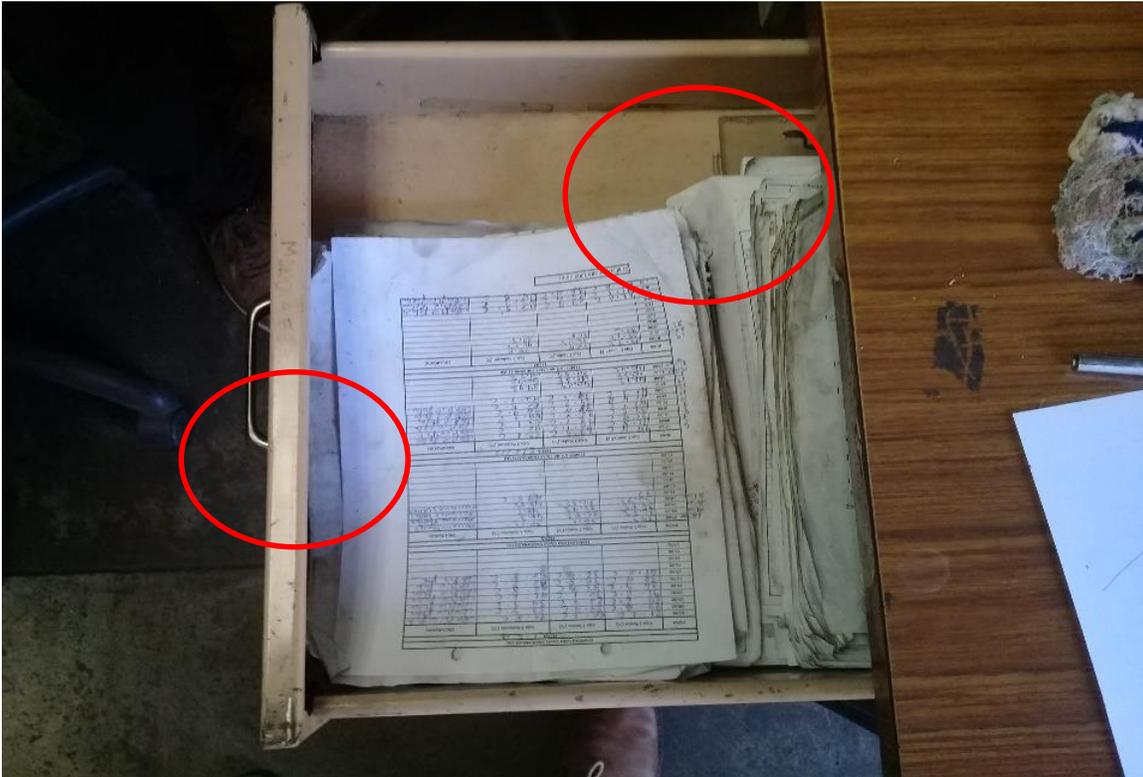


**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Diciembre de 2017.

La oficina también cuenta con una computadora que sirve para comunicarse con otros departamentos de la empresa y para almacenar información digital relacionada con la producción. Durante la visita se revisó el escritorio digital, el cual se encontraba en orden, los archivos también fueron revisados y los mismos se clasifican por fecha y por proceso, no existía ningún archivo que no tuviera relación con el trabajo. Las órdenes de despacho simplemente se colocan en las gavetas del escritorio de la oficina de producción, sin orden o clasificación alguna, como se puede observar en la siguiente imagen.

### Imagen 13

#### Gaveta de oficina de jefatura de producción



Fuente: imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Diciembre de 2017.

En la imagen anterior también se puede observar que el piso de la oficina de jefatura se encuentra limpio y en buenas condiciones, el mismo es de concreto.

#### 2.3.1.8 Área de cafetería

El área de cafetería y el mobiliario se encuentran en buenas condiciones y tiene capacidad suficiente para que los trabajadores tengan un espacio adecuado para ingerir sus alimentos durante el tiempo de comida, también se cuenta con cuatro dispensadores de agua purificada para que los empleados puedan hidratarse. En la siguiente imagen también se muestran las mesas y sillas que se utilizan y la decoración actual.

## Imagen 14

### Cafetería de la fábrica



Fuente: imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

#### 2.3.1.9 Servicios sanitarios

Las puertas de los servicios sanitarios y la división de espacios tienen óxido, cuenta con recipientes para colocar la basura, y aunque se realiza limpieza de forma diaria, se observan manchas en azulejos, en el piso y las paredes, así como en los urinarios, lo cual evidencia que además de la limpieza diaria, es necesario realizar una calendarización cíclica de limpieza profunda. Debido a que no existe personal femenino, el área fue diseñada para ser utilizados únicamente por hombres, cuenta con dos lavamanos, tres mingitorios y cinco servicios sanitarios.

**Imagen 15**  
**Puerta de servicio sanitario**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

En la imagen anterior se observa el óxido en la puerta de entrada a los servicios sanitarios, además, hay manchas en los azulejos de la pared y en el piso como se puede observar a continuación:

**Imagen 16**  
**Azulejo de servicio sanitario**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

En la imagen anterior se puede observar que el servicio sanitario cuenta con un recipiente para depositar la basura, dos dispensadores de papel y uno de jabón.

### **2.3.1.10 Área de casilleros y duchas**

En la fábrica se cuenta con un área donde hay un casillero para que cada empleado coloque sus objetos personales y duchas. En la siguiente imagen se puede observar manchas en los azulejos, óxido en los casilleros y una pieza de cielo falso faltante.

**Imagen 17**  
**Área de casilleros**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Septiembre de 2017.

### **2.3.2 Maquinaria**

En la fábrica se utiliza diferente tipo de maquinaria para realizar distintos procesos, tanto en el área de metales como en el área de monoport. En la primera nave se ubican la cortadora de hierro, la electro-soldadora y dos trefiladoras, en la segunda nave se ubican la caldera y la cortadora 3d. La grúa se utiliza en ambas naves.

A continuación, se describe la maquinaria utilizada en la fábrica para realizar la producción diaria y la descripción de su utilidad:

**Cuadro 7**  
**Maquinaria de la fábrica**

Maquinaria	Fotografía de ejemplo	Utilidad
Caldera		<p>La caldera es utilizada para expandir el poliestireno por medio de la exposición a temperaturas elevadas durante cierto tiempo, la misma está rodeada por una jaula de electro malla para contrarrestar cualquier situación que pueda comprometer la seguridad de los operarios. En cuanto a su estado, las bases están oxidadas y existen fugas de agua, lo cual evidencia la ausencia de mantenimiento.</p>
Trefiladora		<p>La trefiladora es utilizada para estirar y desgastar el hierro a fin de conseguir el diámetro deseado pasando el hierro a través de un orificio cónico. Por medio de un motor gira el cono que se encuentra en el interior para estirar y desgastar el hierro que pasa por un orificio a presión para que luego enrollarlo en un cono al otro extremo en otro cono. Actualmente, la fábrica cuenta con dos trefiladoras.</p>
Grúa		<p>La grúa se moviliza por medio de rieles dentro de la fábrica, es utilizada para transportar materia prima y producto a lo largo de las naves, además cuenta con un dispositivo que sostiene la carga en caso de emergencias.</p>

Continúa en siguiente página

Viene de la página anterior		
Maquinaria	Fotografía de ejemplo	Utilidad
Cortadora de hierro		La cortadora de hierro se encuentra en buenas condiciones y es utilizada para cortar varias tiras de hierro de forma simultánea para lograr una misma longitud.
Electo - soldadora		La electro-soldadora es utilizada para soldar varias varillas de hierro de forma simultánea para crear electro-maya.
Cortadora 3D		La cortadora 3D realiza cortes de poliestireno expandido siguiendo un diseño indicado por medio de un ordenador, creando las molduras decorativas.

**Fuente:** elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

### 2.3.3 Herramientas

En la fábrica la mayoría de trabajos son realizados por medio de máquinas, por lo cual la utilización de herramientas es mínima, a continuación, se listan las mismas:

**Cuadro 8**  
**Herramientas y utensilios de la fábrica**

Herramienta	Fotografía de ejemplo	Utilidad
Conos de metal		<p>Se utiliza para enrollar el hierro una vez sale de la trefiladora y se traslada a donde corresponda por medio de la grúa.</p>
Electro-soldadora Manual		<p>Se utiliza para soldar hierro y electro-maya para formar las paredes de poliestireno expandido.</p>
Cortadora de hierro manual		<p>Se utiliza cuando es necesario cortar una varilla de hierro de forma manual por algún ajuste necesario.</p>
Escoba y recogedor		<p>Se utiliza para limpiar el área de trabajo cuando sea necesario durante el turno.</p>

**Fuente:** elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

### 2.3.4 Personal

La fábrica cuenta con 73 operarios, dos supervisores de turno y un jefe de producción, todos hombres, la edad promedio, según el censo realizado, es de 32 años, y la antigüedad promedio es de 7.5 años. A continuación, la tabla con los porcentajes del personal de acuerdo al horario en que trabaja:

**Tabla 1**  
**Turnos de la fábrica**

<b>Respuestas</b>	<b>Personas encuestadas</b>	<b>Porcentaje</b>
Matutino	42	57
Vespertino	24	33
Nocturno	7	10
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

La mayoría de los operarios pertenecen al turno matutino que va de 7:00 a 14:00 con un 57%, el turno vespertino representa un 33% el cual es de 14:00 a 20:00 horas y el restante 10% corresponde al turno nocturno de 18:00 a 24:00.

En cuanto a la escolaridad, el 59% de los operarios solo cuentan con estudios primarios, el 27% han realizado los estudios básicos y solo el 14% han obtenido diversificado. La mayoría de los operarios son casados y tan solo el 12% son solteros. Algunos de los desafíos en relación al personal es que la mayoría de los empleados llevan años realizando las tareas de la misma forma e implementar nuevos procesos siempre ha representado un reto, de acuerdo con la entrevista realizada al jefe de producción. El 100% del personal está dispuesto a formar parte de un comité para mejorar la seguridad, orden y limpieza de la fábrica de acuerdo al censo realizado.

### 2.3.5 Seguridad

Es de vital importancia poder garantizar la seguridad del personal en el área de trabajo, en esta sección se presenta la situación actual de la fábrica respecto al tema de seguridad.

Actualmente, la empresa cuenta con un supervisor de seguridad industrial, quien ha implementado el uso del equipo de protección personal, casco, guantes, lentes, tapones para oídos (hechos a medida), cinturón para carga botas con punta de acero y mascarilla. Un historial de accidentes y la supervisión de la operación, sin embargo, existen aún algunas deficiencias en este tema.

En la siguiente tabla se muestran la cantidad de accidentes ocurridos en la fábrica durante los años 2016, 2017 y 2018:

**Cuadro 9**  
**Accidentes ocurridos durante 2016, 2017 y 2018**

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Cantidad de accidentes</b>	<b>Total</b>
<b>2016</b>	Febrero	3	20
	Abril	1	
	Mayo	1	
	Junio	2	
	Julio	1	
	Agosto	1	
	Septiembre	5	
	Octubre	3	
	Noviembre	2	
	Diciembre	1	
<b>2017</b>	Enero	0	14
	Febrero	1	
	Marzo	1	
	Abril	1	
	Mayo	1	
	Junio	1	
	Julio	2	
	Agosto	1	
	Septiembre	1	
	Octubre	2	
	Noviembre	1	
	Diciembre	2	
<b>2018</b>	Enero	3	5
	Febrero	0	
	Marzo	1	
	Abril	1	

**Fuente:** bitácora de accidentes proveída por encargado de seguridad industrial.

Los accidentes disminuyeron durante el año 2017 y 2018 respecto al año 2016 donde ocurrieron 20 accidentes, en contraste con nueve accidentes en del año 2017 y 5 en lo que va del 2018. Los accidentes más comunes durante el año 2016 fueron atrapamiento de extremidades superiores en la grúa, conatos de incendio, un punzón en la nariz, una caída de estiba de rollos de hierro y un desprendimiento de maletas de varilla desde la grúa. En cuanto al 2017 los accidentes más comunes fueron los conatos de incendio y atrapamientos de extremidades superiores en la grúa. El poliestireno es el único material inflamable en la fábrica y el área donde se almacena cuenta con extintores cercanos, una vez se aplica el proceso de expansión, el material pierde su propiedad inflamable. Adicionalmente, durante las visitas, las encuestas y las observaciones no se encontró el padecimiento de alguna enfermedad profesional que afecte al personal.

#### **2.3.5.1 Plan de evacuación**

Actualmente, la fábrica cuenta con un plan de evacuación y un punto de reunión en caso de emergencias como se muestra en la siguiente imagen, el mismo está ubicado a un costado de la nave 2 cerca de la salida y cuenta con al menos 100 metros cuadrados al aire libre, espacio suficiente para que todo el personal se pueda reunir. El plan de evacuación no ha sido comunicado al personal. Además, se cuenta con una alarma sonora que para indicar al personal que deben de evacuar en caso de un siniestro, la misma se encuentra ubicada en la nave 1 a un costado del área de corte y es audible en todas las áreas de la fábrica. Actualmente la fábrica cuenta con la señal de punto de reunión, pero no cuenta con señales que indiquen la ruta de evacuación o salidas de emergencia.

**Imagen 18**  
**Punto de reunión**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Diciembre de 2017.

### **2.3.5.2 Señales de seguridad**

La señalización es importante para mantener un ambiente de trabajo seguro, la siguiente imagen muestra la rotulación actual de la fábrica:

**Imagen 19**  
**Señalización de la fábrica**



Fuente: imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

En la imagen anterior se puede observar que existen distintos tipos de señalización dentro de la fábrica, a continuación, se describe su estado actual.

- **Información**

Actualmente la fábrica cuenta únicamente con la señal de punto de encuentro, sin embargo, no existe señalización de ruta de evacuación o salida de emergencia.

- **Obligatoriedad**

La señalización de obligatoriedad se encuentra ubicada en la entrada de la fábrica e indica el uso obligatorio de equipo de seguridad personal. Los rótulos se encuentran en buen estado.

- **Prohibición**

Hay tres rótulos de prohibición, uno en la entrada de la fábrica acerca de la restricción del uso de teléfonos dentro de la planta, otro en el área de trefilado que indica que el engrasado de la maquinaria debe realizarse únicamente cuando estas estén apagadas y el último se ubica en el espacio dónde se almacena el poliestireno acerca de no fumar en ese lugar. Adicionalmente, junto al área de corte, en donde se ubican los interruptores eléctricos, hay una señal que indica voltaje y se encuentra en buenas condiciones.

En resumen, las señales están colocadas de acuerdo a la normativa especificada por la Guía de Señalización de Ambientes de CONRED, a altura de 1 metro, además, todos los extintores están identificados para que puedan ser visibles fácilmente. La fábrica no cuenta con rótulos relacionados con orden o limpieza.

### **2.3.5.3 Extintores**

La fábrica cuenta con 28 extintores de polvo químico seco y CO2 distribuidos en la toda la planta. Los extintores se encuentran en buen estado y se les da mantenimiento una vez al año de acuerdo a la información proveída por el encargado de seguridad, sin embargo, no existe un registro del mismo. Además, no siempre se tiene un fácil acceso a los mismos debido a que los operarios los obstruyen con desperdicios u otros objetos como se muestra en la siguiente imagen.

## Imagen 20

### Obstrucción de extintores

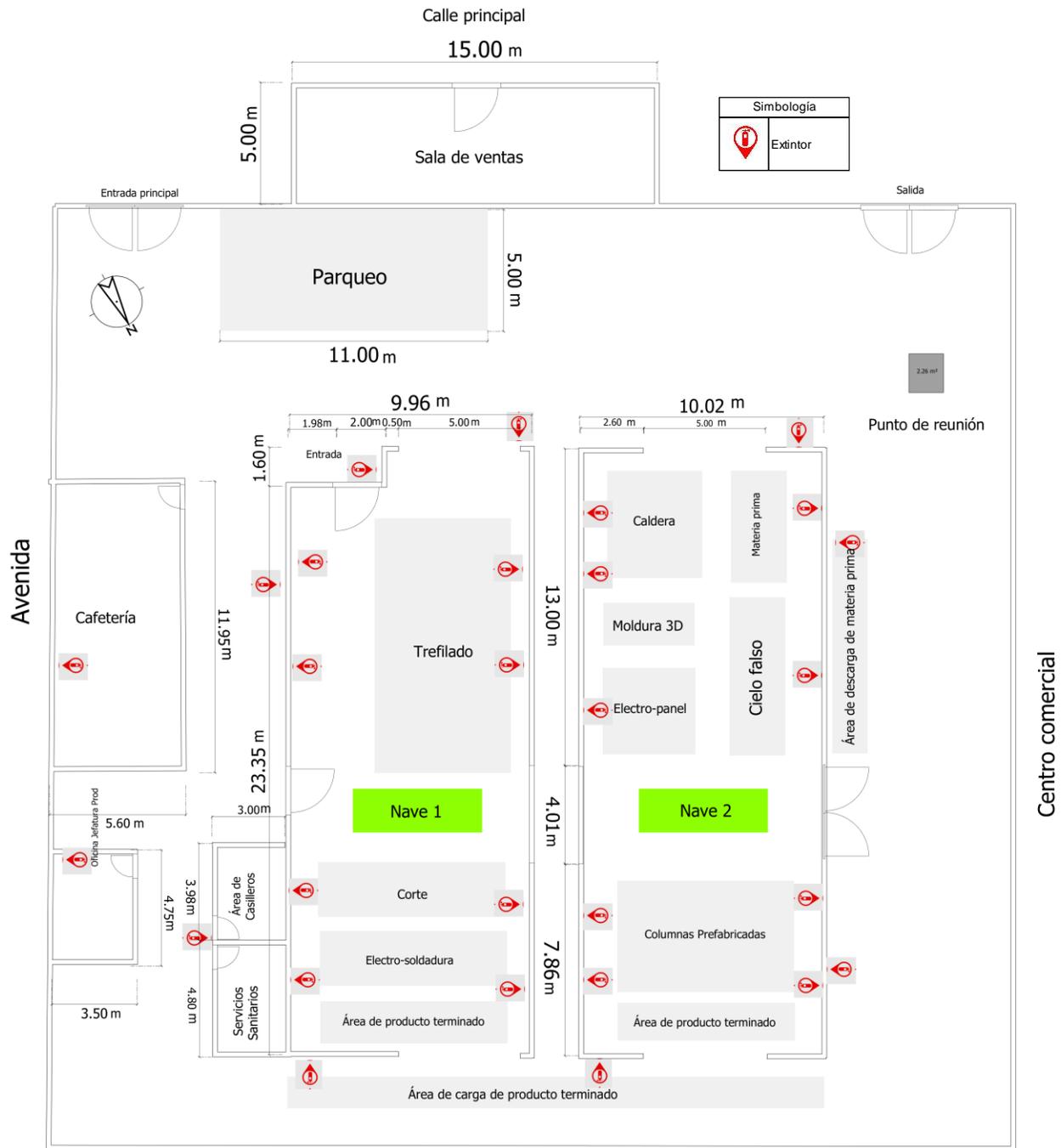


**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

De acuerdo a la encuesta el 100% del personal de la fábrica saben utilizar los extintores, debido a que han recibido capacitación, las mismas se realizan en diciembre de cada año, la última se realizó en diciembre 2017 y con esto se busca actualizar al personal antiguo y proveer conocimiento acerca del tema al personal nuevo. A continuación, se especifica la ubicación de los extintores.

## Imagen 21

### Mapa de ubicación de extintores



**Fuente:** elaboración propia con base en información obtenida durante el trabajo de campo. Julio de 2017.

Los extintores están instalados de forma correcta, distribuidos de forma uniforme en toda la fábrica y cada uno cuenta con una señal para ser identificado fácilmente.

#### **2.3.5.4 Sistema eléctrico**

El sistema eléctrico puede representar un riesgo, si no se cuenta con las medidas de seguridad adecuadas. En la fábrica no hay cables eléctricos o acometidas expuestas, sin embargo, los interruptores eléctricos no están identificados y las condiciones de los mismos no son óptimas debido a que tienen óxido y polvo, como se muestra en la siguiente imagen:

**Imagen 22**

#### **Condiciones actuales de caja de interruptores eléctricos**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

Otro riesgo relacionado con la electricidad, es el dispensador de papel instalado a pocos centímetros de la caja principal de interruptores ya que puede propiciar la propagación del fuego en caso de un corto circuito; de acuerdo con el encargado de seguridad

industrial, no existe una razón aparente para la instalación del dispensador en este lugar. En la siguiente imagen también se puede observar una señal de peligro por alto voltaje.

### Imagen 23

#### Dispensador de papel cerca de caja principal de interruptores



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

#### 2.3.5.5 Caminamientos

Respetar el área en la que se puede transitar es importante para resguardar la seguridad de las personas que se movilizan dentro de la fábrica. Actualmente, los caminamientos

se obstruyen con materiales, herramientas o productos, como se muestra en la siguiente imagen:

**Imagen 24**  
**Obstrucción de caminamientos**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

El ancho de los caminamientos es de 1.2 metros, por lo cual cumplen con el requerimiento establecidos en el Acuerdo Gubernativo 33-2016, no obstante, la pintura esta desgastada lo que provoca que no sean visibles fácilmente y puede causar

confusión, a continuación, se puede observar una imagen que muestra el estado de la pintura, el cual es similar en todas las áreas de la fábrica.

### **Imagen 25**

#### **Desgaste de pintura de caminamientos**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

#### **2.3.5.6 Equipo de seguridad**

El equipo de seguridad es vital para que se reduzcan los riesgos de un accidente. La empresa provee el siguiente equipo de seguridad al personal:

- Casco
- Guantes
- Lentes
- Tapones para oídos (hechos a medida)
- Cinturón para carga
- Botas con punta de acero
- Mascarilla de protección

El equipo de seguridad es asignado a cada operador, por lo que las personas se llevan el mismo a casa. De acuerdo con el censo realizado el 100% de los operarios utilizan el equipo de seguridad, como se puede observar en la siguiente imagen:

**Imagen 26**  
**Equipo de seguridad**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

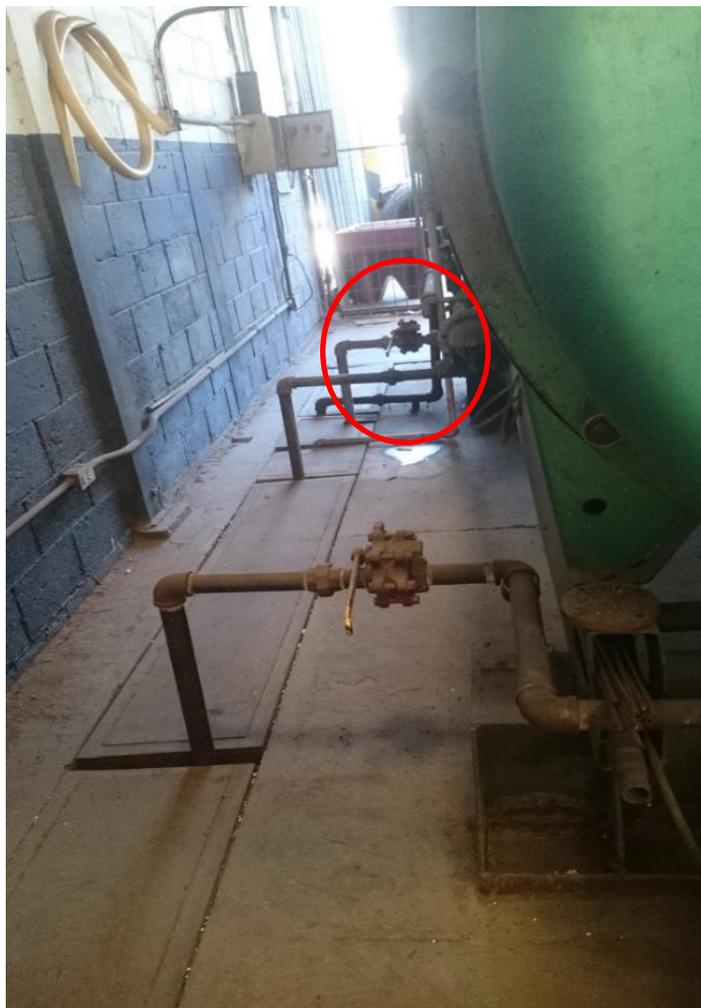
En la imagen anterior se puede observar a un operador cortando el amarre de un rollo de hierro y que utiliza todo el equipo de protección mientras realiza la tarea.

### 2.3.5.7 Derrames y fugas

Los derrames y las fugas representan un riesgo en el área de trabajo ya que pueden propiciar caídas, conatos de incendios etc. En la fábrica no existen derrames de aceite, sin embargo, se pueden observar derrames de agua en el área de caldera como se muestra en la siguiente imagen:

**Imagen 27**

**Fuga de agua en área de caldera**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

El derrame que se observa en la imagen anterior puede causar óxido en la caldera y el deterioro de misma o pudiese causar que alguien resbale.



- Medicamentos en general como del tipo analgésico, antipiréticos, suero oral.
- Vendas adhesivas o curitas.
- Lote de esparadrapos hipo alérgicos.
- Gasa estéril.
- Algodón estéril de uso médico.
- Jabón bactericida para lavar las heridas.
- Guantes de látex o quirúrgicos.
- Mascarillas de protección o tapabocas.
- Baja lenguas.
- Vendas elásticas de diferentes tamaños.
- Termómetro.
- Pinza para extraer astillas o similares.
- Succionador de secreciones.
- Tijera con punta roma.
- Linterna para emergencias.
- Goteros para aplicación de líquidos medicinales.
- Encendedor para casos de emergencias.
- Imperdibles para vendas.
- Tablilla como férulas: (2 piezas de 30 x 5cm, de 6mm); (2 piezas de 50 x 5cm, de 6mm); (2 piezas de 1 m x 5cm, de 6mm); (2 piezas de 1.50 m x 5cm, de 6mm).
- Bolsa de Compresas (frío-caliente).
- Vasos de plástico – descartables.
- Toallitas húmedas.
- Manta o frazada para cubrir al personal afectado.
- Manual de bolsillo sobre temas de primeros auxilios.
- Bolsas plásticas y de papel.

El botiquín de primeros auxilios no cumple con las especificaciones del Acuerdo Gubernativo 33-2016 de Reformas al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, debido a que no cuenta con los siguientes insumos:

- Botella de agua oxigenada.
- Botella de alcohol.
- Gasas impregriadas petrolato (vaselina).
- Esparadrapo hipoalérgico (micropore) 2.5 cm.
- Esparadrapo hipoalérgico (micropore) 1.5 cm.
- Parches oculares.
- Triángulos de vendaje provisional (cabestrillos).
- Mascarilla de reanimación cardiopulmonar.
- Bolsas de hielo sintético.
- Bolsas de plástico color rojo.

### **2.3.6 Orden**

El orden genera un ambiente de tranquilidad para realizar las tareas diarias, además, de facilitar las mismas, por ello es importante crear y mantener el mismo, que exista un lugar para cada cosa y que cada cosa permanezca en su lugar. A continuación, el análisis de la situación actual de la fábrica respecto al tema.

#### **2.3.6.1 Objetos personales**

En la fábrica existe un área de casilleros para que los operarios puedan colocar sus objetos personales, sin embargo, durante las visitas se encontró una mochila en un lugar al que no corresponde, no se logró determinar a quién pertenecía, no obstante, el encargado de seguridad industrial explicó que la misma debió estar en el área designada para objetos personales, a continuación, la imagen del hallazgo:

## Imagen 29

### Objetos personales en el área de producción



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017

#### 2.3.6.2 Materia prima

En cuanto a la materia prima, existe un lugar específico para colocar la misma, el problema más grande se da al momento de realizar estibas de hierro y poliestireno, debido a no se realizan de una forma estandarizada y esto crea desorden en el área de trabajo y a su vez limita el acceso y movilización de los operarios dentro de la fábrica lo cual también representa un riesgo de seguridad. A continuación, las imágenes que evidencian lo anterior:

### Imagen 30

#### Estiba de poliestireno



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

En la imagen anterior se puede observar que no se existe espacio para movilizarse en el área de colocación de materia prima.

Así mismo, en la siguiente imagen, la estiba excede los 2.5 metros sin tener soporte a los extremos, lo cual puede causar que los rollos de hierro resbalen y ocasionen un accidente, además de incumplir con los artículos 95 y 96 del Acuerdo Gubernativo 33-2016 de Salud y Seguridad Ocupacional en los cuales se establece que el espacio mínimo para movilizarse debe ser de 1 metro de ancho y la altura máxima para el almacenamiento debe ser 1.75 metros. La materia prima no se etiqueta ni se clasifica por fecha de ingreso o vencimiento.

**Imagen 31**  
**Estiba de hierro**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

### **2.3.6.3 Maquinaria**

La maquinaria tiene un lugar específico y adecuado, sin embargo, hay una máquina trefiladora que no se utiliza y que sigue ocupando espacio dentro de la fábrica. Al consultar con el encargado de seguridad industrial, explicó que esperan reparar la trefiladora, sin embargo, lleva algunos meses en el mismo estado debido a que no es indispensable para cumplir con la demanda actual.

**Imagen 32**  
**Trefiladora sin utilizar**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

#### **2.3.6.4 Herramienta**

Es de suma importancia que se pueda tener orden respecto a la herramienta y evitar demoras en el trabajo. La siguiente tabla muestra que tan solo el 18% de los operarios no encuentran las herramientas en menos de 30 segundos:

**Tabla 2**  
**Los operarios encuentran las herramientas que necesitan en menos de 30 segundos**

<b>Respuestas</b>	<b>Personas encuestadas</b>	<b>Porcentaje</b>
Si las encuentran	60	82
No las encuentran	13	18
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

En la tabla anterior se evidencia que existen áreas de oportunidad respecto al orden en la fábrica, la principal razón de que las herramientas no se encuentren en un tiempo menor a 30 segundos es que no se colocan en el mismo lugar siempre, como se muestra en la siguiente imagen:

**Imagen 33**  
**Herramientas utilizadas en la fábrica**



**Fuente:** imágenes captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

Las herramientas e instrumentos con las que cuenta la fábrica son:

- **Conos de metal:** se mantienen en el área de trefilado a un costado de la trefiladora, existen un total de 35 conos.
- **Electro-soldadora manual:** hay solo una en la fábrica y tiene un espacio destinado en el área de electro-panel.
- **Cortadora de hierro manual:** se cuenta con una en la fábrica debido a que la misma solo se utiliza en caso de necesitar corrección en una varilla, lo cual no es muy usual, el lugar destinado para esta herramienta se encuentra junto a la cortadora de hierro industrial.

- **Escoba y recogedor:** cada una de las naves cuenta con dos recogedores y dos escobas, los cuales se colocan a un costado de los recipientes para depositar basura, polvo y desperdicios.

### 2.3.6.5 Definición de espacios

La definición de espacios para maquinaria, materia prima, herramientas, equipo y producto es vital para entender y mantener el orden en un área de trabajo. En la fábrica hay lugares definidos, sin embargo, estos no siempre se respetan, ya que la colocación de materia prima y producto terminado, no siempre es adecuada, como se muestra a continuación:

**Imagen 34**  
**Colocación de poliestireno expandido**



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

Como se puede observar en la imagen anterior, las planchas de poliestireno expandido están desordenadas, no existe espacio para movilizarse y se obstruye el acceso a un extintor. Este material no cuenta con etiqueta que permita determinar la fecha de producción o de ingreso a la fábrica.

### 2.3.6.6 Uniforme

El uniforme permite que las personas se identifiquen con la empresa, una imagen estandarizada y refleja los valores de la empresa, actualmente, no se cuenta con el mismo, únicamente se provee el equipo de seguridad, el cual es asignado a cada operador por lo que las personas se llevan el mismo a casa.

### 2.3.6.7 Señalización de orden

Durante las visitas realizadas a la fábrica se detectó que no existe señalización relacionada con orden que motive a mantener el mismo. El refuerzo visual ayuda a crear conciencia y cultura respecto de la importancia de mantener el lugar de trabajo en condiciones óptimas por medio de instrucciones sencillas que guíen las acciones los colaboradores.

### 2.3.7 Limpieza

La limpieza genera una percepción de bienestar por parte de los trabajadores, permite que se prolongue la vida útil del equipo, así como de las instalaciones y reduce los riesgos de enfermedades. De tal cuenta, es importante mantener áreas limpias que permitan condiciones favorables para personas y cosas. De acuerdo al censo realizado, el 95% de los operarios limpian su área de trabajo, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 3**  
**Operarios que limpian su área de trabajo**

<b>Respuestas</b>	<b>Personas encuestadas</b>	<b>Porcentaje</b>
Si limpian	69	95
No limpian	4	5
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

Para la realización de la limpieza en la fábrica se utilizan escobas y cada operario al terminar su turno barre diariamente su área de trabajo y recoge cualquier desperdicio para colocarlo en los recipientes para desechos.

### **2.3.7.1 Manejo de desperdicios**

La fábrica cuenta con 15 recipientes para depositar la basura que están distribuidos de la siguiente manera:

- 1 recipiente plástico en el área de servicios casilleros
- 1 recipiente plástico en la oficina de Jefatura de Producción
- 3 recipientes plásticos en el área de servicios sanitarios
- 3 recipientes plásticos en el área de cafetería
- 1 recipiente de metal en la entrada en la fábrica
- 6 recipientes de metal dentro de la fábrica, 3 por cada nave.

Los recipientes se encuentran en buen estado y tienen la capacidad para almacenar la basura antes de ser desechada, lo cual ocurre dos veces por semana. Además, la fábrica cuenta con lugares específicos para colocar desperdicios y desechos de materia prima, los cuales se desechan de forma semanal, no obstante, existe un evidente problema en cuanto a la merma de poliestireno expandido, ya que el espacio destinado a colocar dicha materia es insuficiente debido a que la acumulación del material limita la circulación del personal.

### Imagen 35

#### Acumulación de merma de poliestireno expandido



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

La imagen anterior muestra la acumulación de desperdicio de poliestireno expandido que se encuentra regado en el suelo, es importante mencionar que el material no es inflamable. Otro problema relacionado con la merma y desperdicio es el polvo de la mezcla de residuos de metal y lubricante resultado del proceso de trefilación que se encuentra en las paredes, el suelo y el ambiente. Este, quizás es el aspecto más preocupante relacionado con limpieza ya que podría repercutir en la salud de los trabajadores de la fábrica ya que las partículas restantes en el ambiente pueden ser absorbidas al momento de respirar.

### Imagen 36

#### Polvo resultante proceso de trefilado



Fuente: imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

#### 2.3.7.2 Limpieza en maquinaria y herramienta

La vida útil y el funcionamiento adecuado de la maquinaria y herramienta dependen en gran parte del mantenimiento y limpieza de las mismas. En cuanto a las herramientas, los hallazgos fueron favorables ya que se encontraban limpias y en buen estado, sin embargo, en cuanto a la maquinaria se puede observar óxido en la trefiladora, la grúa y la caldera, así como desgaste de pintura en la cortadora de hierro. Además de óxido, también hay fugas de agua en la caldera. Actualmente no existe un control de limpieza o mantenimiento de herramientas y maquinaria, el mismo es únicamente correctivo, lo cual disminuye la vida útil de los activos de la fábrica destinados a la producción.

### Imagen 37

#### Trefiladora oxidada y con polvo



**Fuente:** imagen captada por investigador durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

En la actualidad, la fábrica no cuenta con un programa o registro de limpieza, únicamente existe una persona encargada de la limpieza que realiza limpieza general en el área de cafetería, casilleros, servicios sanitarios, oficina de jefatura de producción, nave 1 y 2, el área de producto terminado y descarga de materia prima. De acuerdo al tamaño de las instalaciones y la situación actual de la fábrica, respecto a limpieza, una persona no es suficiente para mantener las instalaciones limpias, aún si los operarios colaboran con la limpieza en su lugar de trabajo.

#### **2.3.7.3 Señalización de limpieza**

Durante las visitas realizadas a la fábrica se detectó que no existe rotulado o señalización relacionada con limpieza.

#### **2.3.8 Controles actuales**

Actualmente, la fábrica cuenta con algunos controles de seguridad, se lleva un historial de accidentes, así como de las acciones correctivas para evitar que ocurran incidentes similares. Sin embargo, no se cuentan con controles de orden y limpieza.

## 2.4 Análisis de los resultados

Durante la entrevista, el jefe de producción y el gerente de operaciones mostraron interés en mejorar las condiciones actuales de la planta en relación a las variables de estudio. De acuerdo a las entrevistas y encuestas realizadas el 100% del personal coincide en que la razón por la que se presentan deficiencias de seguridad, orden y limpieza en la fábrica, se debe a que no existen lineamientos o instrucciones que guíen a los colaboradores a mantener las instalaciones y su puesto de trabajo seguro, ordenado y limpio como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 4**

**Personal que considera que la razón de que existan deficiencias de seguridad, orden y limpieza sea la ausencia de lineamientos que guíen a los colaboradores a mantener su puesto de trabajo seguro, ordenado y limpio**

<b>Respuestas</b>	<b>Personas encuestadas</b>	<b>Porcentaje</b>
Si lo considera	75	100
No lo considera	0	0
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

A continuación, los hallazgos importantes encontrados durante la etapa de diagnóstico en la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris:

- Existe desorden en la fábrica debido a que hay maquinaria, herramienta y materia prima que colocada lugares a los que no pertenece.
- El desperdicio de poliestireno expandido ocupa demasiado lugar en la planta y limita la movilización de las personas.
- No existen lineamientos o instrucciones que guíen a los colaboradores a mantener las instalaciones y su puesto de trabajo seguro, ordenado y limpio.
- No existe un programa de seguridad, orden y limpieza que fomente hábitos orientados a mejorar, de forma continua, las condiciones de las personas y las instalaciones.

Con base al diagnóstico realizado de la fábrica objeto de estudio, se comprobaron las hipótesis planteadas, haciendo uso de instrumentos y técnicas específicas. Durante las entrevistas, las encuestas, observaciones y visitas a la fábrica se encontraron deficiencias de seguridad, orden y limpieza, tales como obstrucción del acceso a extintores colocando objetos frente a ellos, el apilamiento inadecuado de materia prima y desperdicios, ausencia de señalización de evacuación, entre otras, además, los operarios no tienen la cultura de mantener su lugar de trabajo seguro, ordenado y limpio. Por lo cual es recomendable la aplicación de un programa de mejoramiento continuo basado en la metodología de nueve eses (9's) que permita mejorar la situación actual, cuya propuesta se desarrolla en el siguiente capítulo.

**CAPÍTULO III**  
**PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA: METODOLOGÍA NUEVE ESES (9´S) EN**  
**UNA FÁBRICA PRODUCTORA DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN**  
**OBRA GRIS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA DEL**  
**DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.**

La aplicación de un programa de mejora continua basada en la metodología nueve eses (9´s) puede ser aplicada a cualquier tipo de empresa y representa bondadosos beneficios para la organización, las personas y las cosas, es una herramienta esencial para lograr un ambiente agradable y optimizar el tiempo disponible para la realización del trabajo permitiendo que los esfuerzos se enfoquen en las tareas que agregan valor a los procesos.

A continuación, se presenta la propuesta de la metodología, específicamente, para la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris.

### **3.1 Justificación**

En la fase de diagnóstico respecto a seguridad, orden y limpieza, se hacen evidentes las oportunidades de mejora que existen en la fábrica relacionadas con estos temas, por lo cual es indispensable contar con un programa que permita mejorar y lograr un ambiente agradable y propicio para que los colaboradores puedan desarrollar su potencial y realizar las tareas de forma más eficiente.

Un programa de mejora continua basada en la metodología nueve eses (9´s) incorpora beneficios a la empresa y permite implementar, verificar, controlar y perfeccionar prácticas eficientes para mejorar la clasificación, orden, limpieza, bienestar, disciplina, constancia, compromiso, coordinación y estandarización, que a su vez facilita un ambiente más seguro, agradable y sostenible.

## **3.2 Objetivo y metas**

Con el fin de orientar los propósitos del presente documento, a continuación, se desarrollan los objetivos del programa para un periodo de un año.

### **3.2.1 Objetivo**

Realizar una propuesta técnica de mejora continua basada en la metodología nueve eses (9's) para la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris que permita mejorar la situación actual en 100%, promueva un ambiente más agradable para las personas y a su vez, propicie la eficiencia en las prácticas diarias dentro del área de trabajo en un periodo de un año.

### **3.2.2 Metas**

- Concientizar a todo el personal acerca de la necesidad e importancia de la implementación de la metodología en un periodo de dos meses.
- Crear el comité y equipo SOL para que lidere la implementación, seguimiento y control de la totalidad del programa de mejoramiento continuo en un periodo de un mes.
- Proporcionar la capacitación necesaria al 100% del personal para llevar a cabo la implementación del programa que se llevará a cabo en dos meses.
- Realizar un análisis de todas las áreas de oportunidad de la fábrica respecto a seguridad, orden y limpieza, a realizarse en un periodo de un año.
- Determinar el total de herramientas específicas utilizadas por la metodología para llevar a cabo el programa. Por ejemplo: tarjeta roja, tarjeta amarilla, formatos de diagnóstico e instructivos, en un periodo de seis meses.
- Establecer todos los lineamientos del programa y la definición de los roles y responsabilidades de las personas involucradas lo cual se realizará en un mes.
- Presentar el presupuesto total necesario para la implementación del programa, el mismo se realizará en tiempo estimado de seis meses.

### 3.3 Alcance

El programa de mejoramiento continuo basado en la metodología nueve eses (9's) pretende implementar prácticas de seguridad, orden y limpieza en la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris, ubicada en el municipio de Villa Nueva del departamento de Guatemala. El programa no incluye a los puntos de venta de la empresa localizados en distintos puntos del país.

Para que la implementación del programa funcione es necesario que todo el personal se involucre y tenga conciencia de la función de cada uno. El siguiente cuadro muestra el rol de los involucrados.

**Cuadro 10**  
**Funciones de los involucrados**

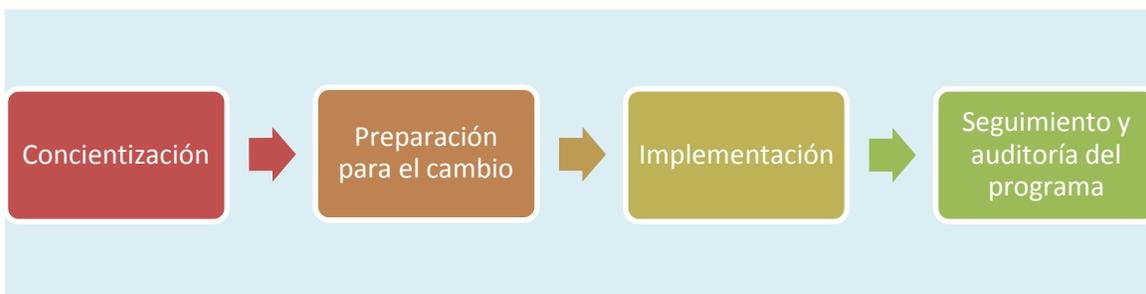
<b>Puesto</b>	<b>Descripción del puesto</b>
Gerente general	Identificar y cumplir con los requerimientos de la implementación y seguimiento del programa, facilitar la autorización de los recursos necesarios y ejecutar las normas establecidas dentro de la fábrica.
Gerente de operaciones	Apoyar y promover el programa, facilitar los permisos y circunstancias para realizar las actividades planificadas y dar ejemplo siguiendo las normas establecidas dentro de la fábrica.
Jefe de producción	Apoyar, promover y auditar el programa puesto en práctica por el personal y hacer revisiones constantes del cumplimiento del mismo
Encargado de seguridad industrial	Promover, capacitarse y capacitar para asegurar el cumplimiento del programa y su ejecución. Seguir las normas establecidas dentro de la fábrica.
Supervisores de turno	Cumplir con las normas establecidas dentro de la fábrica y velar porque todas las personas dentro de ella se apeguen a los lineamientos.
Operarios	Desempeñar sus tareas diarias siguiendo las normas establecidas, buscando el bien propio y el de los compañeros.
Encargado de limpieza	Realizar la limpieza llevando a cabo los registros de la misma, además, velar por que el personal mantenga limpia su área de trabajo.

**Fuente:** elaboración propia basada en información obtenida durante el trabajo de campo. Mayo de 2017.

### 3.4 Programa de mejoramiento continuo propuesto

El programa propuesto se encuentra estructurado por cuatro fases para facilitar la implementación del mismo, de tal forma que se pueda alcanzar los objetivos planteados, como se muestra a continuación:

**Imagen 38**  
**Fases del programa**



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

**FASE I – Concientización:** representa las acciones que faciliten la preparación y consisten en crear la conciencia e interés en la necesidad del programa y presentar los hallazgos de la situación actual de la fábrica respecto a las variables de estudio.

**FASE II – Preparación para el cambio:** representa las acciones que ayuden a la implementación, las mismas consisten en presentar el programa, crear el comité y equipo SOL y desarrollar la capacitación necesaria.

**FASE III – Implementación:** en esta fase se define de forma detallada el uso de los recursos necesarios para llevar a cabo la ejecución del programa, así mismo, se describe la integración de todos los elementos que permitan alcanzar los objetivos planteados.

**FASE IV – Seguimiento y auditoría del programa:** se refiere al control, supervisión y acciones correctivas necesarias para asegurar que el programa cumpla con su cometido, además, de asegurar la continuidad del mismo.

Como referencia visual de la evolución cronológica del programa, el siguiente cuadro muestra las diferentes fases en función del tiempo en que deben ejecutarse:

**Cuadro 11**  
**Cronograma de implementación del programa**

Fases	Actividades	Semana																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Fase I: concientización	Campaña de expectativa	■																											
	Reuniones de concientización		■	■																									
Fase II: preparación para el cambio	Presentación del programa				■																								
	Formación del equipo SOL					■																							
	Capacitación						■	■	■	■																			
	Circulares informativas										■																		
Fase III: implementación	Clasificación											■	■																
	Orden												■	■															
	Limpieza														■	■													
	Bienestar																■												
	Disciplina																	■											
	Constancia																		■										
	Compromiso																			■									
	Coordinación																				■								
	Estandarización																					■							
Fase IV: control	Auditorías																												
	Controles																												
	Medidas correctivas																											■	■

Fuente: elaboración propia. Mayo de 2017.

### 3.4.1 FASE I – Concientización

El nivel de éxito de un programa depende en gran medida de la aceptación y el compromiso de todas las personas involucradas, por lo cual se hace necesaria una campaña de concientización de la necesidad del programa.

La concientización se apoyará en dos actividades, la campaña de expectativa y las reuniones de concientización.

#### 3.4.1.1 Campaña de expectativa

Se imprimirán 12 afiches con los tres principales temas del diagnóstico (seguridad, orden y limpieza) y se colocarán en áreas estratégicas dentro de la fábrica: uno en la entrada principal, dos en cafetería, una en el área de servicio sanitario y cinco distribuidas en

cada una de las áreas de producción de la fábrica. El tamaño de los afiches será de 59.4 centímetros de largo y 42 centímetros de alto, impresos en hojas formato A2.

**Cuadro 12**  
**Afiches campaña de creación de expectativa**

Diseño de afiche	Ubicación	Precio unitario	Cantidad
	1 en entrada, 1 en salida y uno dentro de cada nave	Q10.00	4
	1 en entrada, 1 en salida y uno dentro de cada nave	Q10.00	4
	1 en entrada, 1 en salida y uno dentro de cada nave	Q10.00	4
<b>Total</b>		<b>Q120.00</b>	

**Fuente:** elaboración propia. Precios con base a cotización realizada en Office Depot. Mayo de 2017.

### 3.4.1.2 Reuniones de concientización

Se realizarán con todo el personal involucrado, en un total de cinco sesiones con duración de 30 minutos cada una, se dividirá al 20% del personal para cada reunión y se llevará a cabo los días martes y jueves a las 13:00 horas durante el cambio de turno, también se citará al turno nocturno para que puede participar de las mismas. Durante tres semanas se efectuará el mismo proceso hasta completar el total del personal de la fábrica incluyendo, supervisores, jefes y gerentes y las mismas se efectuarán en el salón de reuniones de visitas en la sala de ventas que colinda con la fábrica, a continuación, se presenta la minuta a utilizar:

**Cuadro 13**  
**Minuta de reunión de concientización**

<b>Reunión de concientización programa nueve eses (9's)</b>		
Fecha:	Hora: 13:00	Lugar: sala de reuniones
Reunión convocada por	Estudiante investigador	
Organizador	Estudiante investigador	
Apuntador	Encargado de seguridad industrial	
Cronometrador	Encargado de seguridad industrial	
Asistentes	Operarios, supervisores, jefes y gerentes	
<b>Orden</b>		
Tema:	Seguridad, orden y limpieza en la fábrica	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de la razón de la reunión y dinámica de la misma (2 minutos)</li> <li>• Hallazgos de investigación (10 minutos)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografías</li> <li>• Posibles riesgos</li> <li>• Situación actual</li> </ul> </li> <li>• Importancia de la implementación de un programa de mejora continua basado en la metodología nueve eses (9's) (10 minutos)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia</li> <li>• Beneficios</li> </ul> </li> <li>• Espacio para opiniones y preguntas (5 minutos)</li> <li>• Interesados en ser delegados (3 minutos)</li> </ul>		
Tiempo asignado:	30 minutos	

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

### 3.4.2 FASE II – Preparación para el cambio

Consiste en las actividades que serán la base para la implementación del programa. Consisten en presentar el programa, la creación del comité y equipo SOL, la filosofía del programa y la planificación de la estrategia.

#### 3.4.2.1 Presentación del programa

Se realizará la presentación del programa en una reunión a la que se invitará al gerente general, gerente de operaciones, gerente de ingeniería, jefe de producción, encargado de seguridad industrial, supervisores de turno, operarios y los dos supervisores de turno. A continuación, la minuta propuesta para la actividad:

**Cuadro 14**  
**Minuta de reunión presentación del programa**

Reunión del programa de mejora continua basado en la metodología nueve eses (9's)		
Fecha:	Hora: 09:00	Lugar: sala de reuniones
Reunión convocada por	Estudiante investigador	
Organizador	Estudiante investigador	
Apuntador	Encargado de seguridad industrial	
Cronometrador	Encargado de seguridad industrial	
Asistentes	Operarios, supervisores, jefe de producción y gerentes	
<b>Orden</b>		
Tema:	Programa de mejora continua basado en la metodología nueve eses (9's)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de la razón de la reunión y dinámica de la misma (2 minutos)</li> <li>• Hallazgos de investigación (18 minutos)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología utilizada</li> <li>• Material documental</li> <li>• Posibles riesgos</li> <li>• Situación actual</li> <li>• Conclusiones</li> </ul> </li> <li>• Programa de mejora continua basado en la metodología nueve eses (9's) (20 minutos)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breve historia</li> <li>• Importancia</li> <li>• Beneficios</li> <li>• Metodología de implementación</li> <li>• Recursos necesarios.</li> <li>• Comité y equipo SOL</li> </ul> </li> <li>• Espacio para opiniones y preguntas (10 minutos)</li> <li>• Conformación del comité SOL (20 minutos)</li> </ul>		
Tiempo asignado:	70 minutos	

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

### 3.4.2.2 Organización para el programa de mejora

A continuación, se describen las actividades necesarias que anteceden a la implantación, en la cual se contemplan la creación del comité y equipo SOL, la definición de la estrategia, capacitación y la forma en la que se trasladará la información.

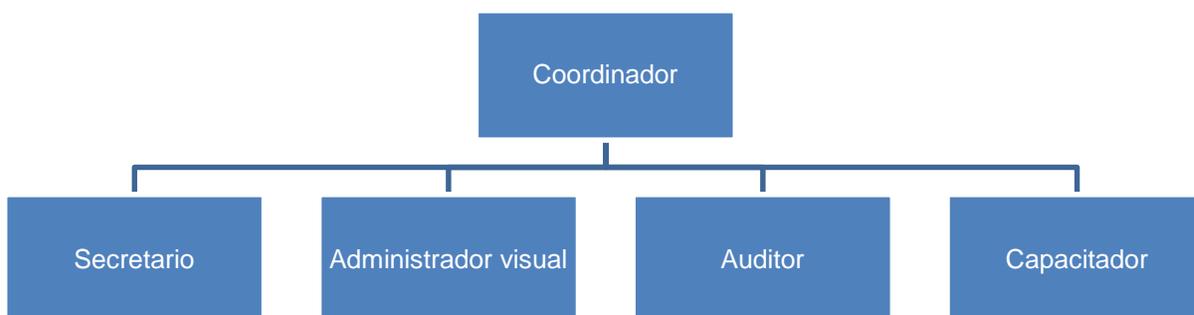
#### a. Comité SOL

El comité SOL se refiere a las personas encargadas de seguridad, orden y limpieza, sin embargo, debido a que el programa contempla nueve eses (9's) se integrarán otras funciones al comité, relacionadas con los otros aspectos que comprenden el programa.

Los integrantes del comité serán los encargados de llevar a cabo la implementación, seguimiento, progreso y control del programa de mejora continua. Estará conformado por las personas que de manera voluntaria deseen participar en del programa y por el encargado actual de seguridad industrial.

El comité y equipo SOL se reunirá una vez por semana durante el primer mes de implementación y después, dos veces cada mes para discutir avances, hallazgos y planes de acción. El comité SOL estará organizado de la siguiente forma:

**Imagen 39**  
**Organigrama Comité SOL**



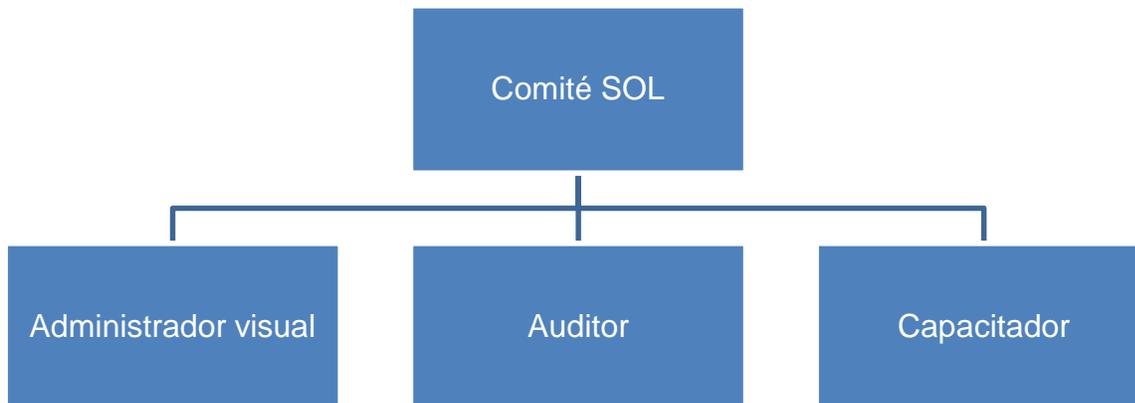
**Fuente:** Elaboración propia. Marzo de 2017.

El coordinador será encargado de la planificación y la coordinación de las actividades relacionadas con el programa, los responsables de cada área se encargarán de las tareas específicas de implementación y seguimiento según el tema que les corresponda y tendrán a cargo a un delegado que se encargará de auditar el cumplimiento y apego a las implementaciones realizadas.

No se necesitarán contrataciones ya que el comité SOL lo conformarán los colaboradores actuales de la fábrica, de preferencia, que existan representantes de cada nivel jerárquico.

Una vez creado el comité, será necesario conformar dos equipos SOL, uno por nave, los mismos estarán integrados por tres miembros cada uno (un administrador visual, un auditor y un capacitador). Los equipos SOL serán los encargados de prestar ayuda al comité, colaborarán en la realización de las acciones necesarias para la planeación, organización, implementación y control del programa. A continuación, se muestra el organigrama del equipo SOL:

**Imagen 40**  
**Organigrama Equipo SOL**



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

## **A. Funciones del Comité y equipo SOL**

El comité SOL tiene funciones específicas para dirigir el desarrollo del programa, a continuación, se describen las atribuciones y responsabilidades de cada integrante:

### **1. Coordinador del comité SOL**

- Planificar, organizar, integrar, dirección y revisión del programa.
- Liderar la implementación del programa de mejoramiento continuo, llevando a cabo la planificación de las actividades necesarias para conseguir los resultados deseados.
- Coordinar todas las actividades necesarias para el desarrollo del programa.
- Manejo de los recursos destinados al programa.
- Llevar a cabo reuniones con el comité y equipo SOL y exponer mejoras, retos, cambios necesarios.
- Velar que se cumpla con la programación.
- Constituir las políticas y documentación necesaria para implementar el programa de acuerdo con el estudio realizado.
- Retroalimentar a los otros integrantes del comité y equipo SOL acerca de su desempeño.
- Atender dudas y sugerencias acerca del programa por parte del personal de la empresa.
- Asegurar el cumplimiento del programa.
- Presentar los resultados al gerente de operaciones y gerente general.
- Participar en todas las sesiones informativas.

### **2. Secretario del comité SOL**

- Asistir al coordinador en el desarrollo de sus funciones y presentación de resultados.

- Elaboración y archivo de documentos necesarios para la implementación y seguimiento del programa (actas de reuniones, programas de actividades, boletines informativos etc.).
- Proporcionar apoyo en todas las actividades del programa.
- Documentar el proceso, avances, desarrollo, hallazgos y medidas correctivas del programa.
- Participar en todas las sesiones informativas.

### **3. Administrador visual del comité SOL**

- Encargado de crear el plan verificar que se cumplan con los lineamientos del programa en la fábrica.
- Administrar la observación de evolución del programa y el apego de los empleados las directrices del mismo.
- Recolectar al comité SOL la información acerca de las áreas de mejora que detecte.
- Apoyar al coordinador del comité SOL en las actividades necesarias para la implementación.
- Gestionar la promoción de los avances obtenidos.
- Participar en todas las sesiones informativas.

### **4. Auditor del comité SOL**

- Planificar la forma en la que se realizará la auditoria del programa.
- Disponer de los formatos y material de auditorías.
- Dirigir auditorias para medir el progreso.
- Analizar los informes relacionados con su área.
- Gestión de la información obtenida al comité SOL.
- Administrar la base de datos con hallazgos.
- Apoyar al coordinador del comité SOL en las actividades necesarias para la implementación.

## **B. Funciones del equipo SOL**

El equipo SOL tiene funciones específicas para apoyar en el desarrollo del programa, a continuación, se describen las atribuciones y responsabilidades de cada integrante:

### **1. Administrador visual del equipo SOL**

- Encargado de verificar que se cumplan con los lineamientos del programa en la fábrica.
- Observar la evolución del programa y el apego de los empleados las directrices del mismo.
- Trasladar al comité SOL la información acerca de las áreas de mejora que detecte.
- Apoyar al comité SOL en las actividades necesarias para la implementación.
- Promover los avances obtenidos.
- Participar en todas las sesiones informativas.

### **2. Auditor del comité y equipo SOL**

- Realizar la auditoria del programa.
- Utilizar los formatos y material de auditorías.
- Ejecutar las auditorias para medir el progreso.
- Preparar informes relacionados con su área.
- Trasladar la información obtenida al comité SOL.
- Apoyar al comité SOL en las actividades necesarias para la implementación.
- Participar en todas las sesiones informativas.

### **3. Capacitador del equipo SOL**

- Llevar a cabo las actividades relacionadas con capacitación.
- Preparar el material necesario para capacitación.
- Proporcionar la capacitación al personal de acuerdo a necesidades.

- Evaluar la efectividad de la capacitación.
- Apoyar al comité SOL en las actividades necesarias para la implementación.
- Participar en todas las sesiones informativas.
- Capacitar a nuevos miembros del comité y equipo SOL (cuando hubieran).

### **C. Filosofía del programa**

Actualmente la empresa no cuenta con una visión, sin embargo, el presente programa cuenta con misión y visión sugeridas, las cuales están relacionadas con la metodología propuesta, la mejora continua y la calidad.

- **Misión**

Prestar el apoyo necesario para la consecución de un ambiente de trabajo seguro, ordenado, limpio y agradable que motive la mejora continua por medio de la utilización de la metodología nueve eses (9´s).

- **Visión**

Integrar a la cultura de los trabajadores, prácticas orientadas a mantener ambientes seguros, ordenados, limpios y agradables que propicien altos estándares de calidad y mejora continua dentro de la fábrica utilizando la metodología nueve eses (9´s).

### **D. Planificación de la estrategia**

Es importante determinar, especificar y dar a conocer las actividades necesarias para implementar el programa basado en la metodología nueve eses (9´s), esta actividad será realizada por el comité SOL durante reuniones previas, tomando en cuenta las acciones relacionadas con cada etapa del proceso. Adicionalmente, se debe medir el progreso del programa y la eficiencia de cada actividad, para lo cual se proponen los siguientes criterios de evaluación:

**Cuadro 15**  
**Criterios de evaluación**

Color	Resultado	Calificación	Criterio
Rojo	Deficiente	0 a 3 pts.	La actividad no fue implementada de acuerdo a las especificaciones o la misma no se realizó.
Amarillo	Regular	4 a 6 pts.	Existen varios lineamientos que no se cumplieron.
Azul	Bueno	7 a 9 pts.	Cumple con la mayoría de lineamientos pero aún existen algunas oportunidades de mejora.
Verde	Satisfactorio	10 pts.	Cumple con los lineamientos y especificaciones del programa.

Fuente: elaboración propia. Diciembre de 2017

Después de finalizar cada actividad, el comité y equipo SOL evaluarán el cumplimiento del objetivo de la actividad asignado una calificación de acuerdo a los criterios de evaluación.

Por ejemplo, al realizar la actividad de clasificación propuesto, el Comité SOL valorará el progreso al final del desarrollo de la actividad y determinará si dicho proceso fue satisfactorio, se revisará que todos los elementos se encuentren separados en necesarios e innecesarios, en caso que no se cumpla se utilizarán los otros criterios (bueno, regular o deficiente) y se debe repetir la actividad hasta que se logre el objetivo.

La finalidad es alcanzar que cada actividad obtenga la calificación de satisfactorio y que se logre el compromiso por parte de todos los integrantes de la organización.

### **E. Información del proceso**

La metodología de nueve eses (9's) es un proceso de implementación gradual con actividades que tiene un orden secuencial específico, para dar a conocer dicho proceso se propone utilizar una pizarra que se colocará en el área de cafetería para que sea visible para todo el personal, en la misma se publicará toda la información de cada

actividad relacionada con el programa, el comité SOL será el encargado de mantener información actualizada y oportuna. Las características de la pizarra son las siguientes:

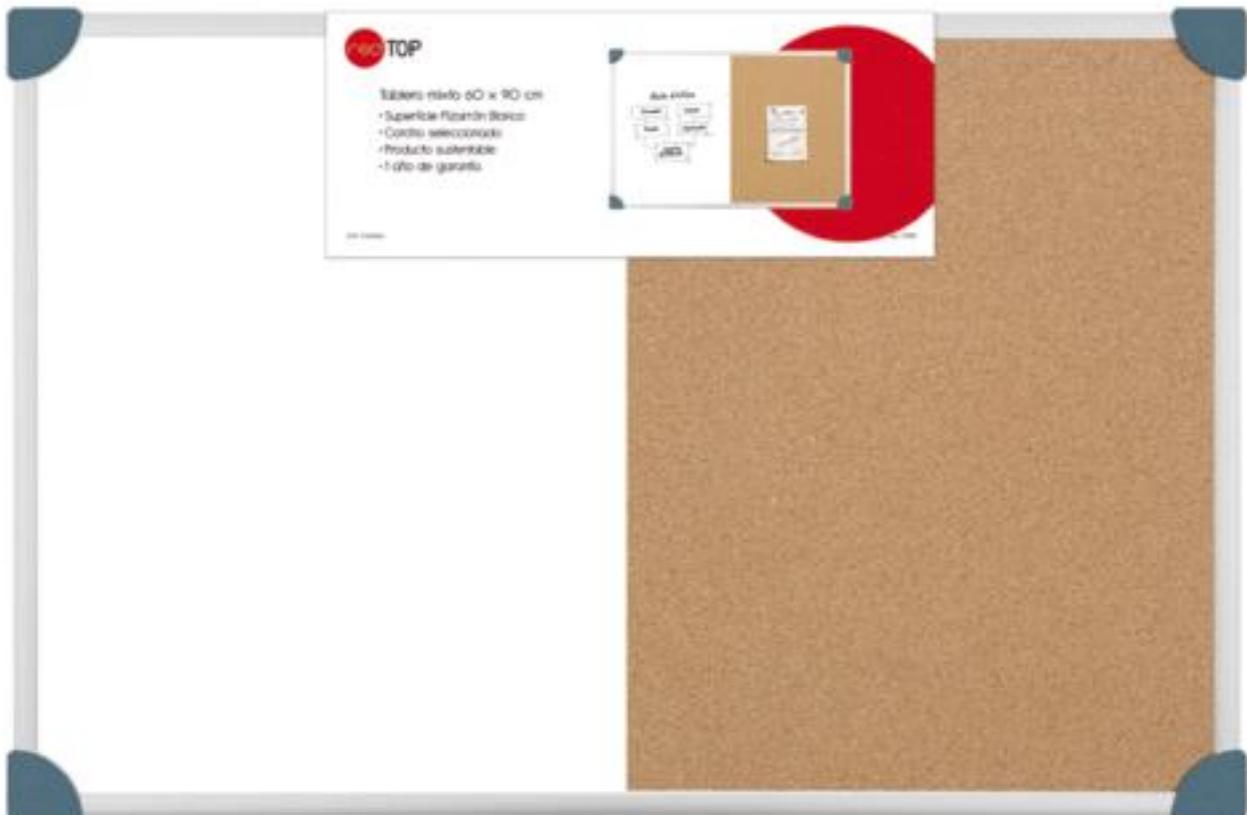
**Dimensiones:** 90 centímetros de altura y 60 centímetros de ancho.

**Materiales:** corcho, formica blanca, marco de aluminio y esquinas plásticas.

**Distribuidor:** Office Depot

A continuación, la imagen de la pizarra propuesta:

**Imagen 41**  
**Pizarra informativa**



**Fuente:** <https://www.officedepot.com.gt/officedepotGuatemala/en/Categor%C3%ADa/Todas/Oficina/Planificaci%C3%B3n/Pizarrones-blancos/PIZARRON-RED-TOP-MIXTO-%2860X90-CMS%2C-BLANCO-CORCHO%29/p/27152>.  
Diciembre de 2017.

A continuación, la cotización de la pizarra propuesta, realizada en Office Depot:

**Tabla 5**  
**Cotización de pizarra**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Pizarra Corcho/formica blanca 90cm x 60 cm.	1	Q 379.00	Q 379.00
<b>Total</b>			<b>Q 379.00</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización realizada en Office Depot. Diciembre de 2017.

### **3.4.2.3 Capacitación**

Para preparar al personal y brindarle las herramientas necesarias se sugieren dos capacitaciones, la primera en metodología nueve eses (9's) y la segunda, en primeros auxilios.

#### **a. Capacitación metodología nueve ese (9's)**

Se propone que los integrantes del comité y equipo SOL se inscriban en el programa de capacitación de nueve eses (9's) del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP) que tiene un costo de Q120.00 con duración 30 minutos diarios, de lunes a viernes, durante dos semanas, el mismo se realiza por medio de una plataforma digital que permite recibir el curso en cualquier momento. El pago del curso sería costado por la empresa.

**Tema del curso:** programa 9's

#### **Descripción del curso (de acuerdo a información proveída por INTECAP):**

- El curso cuenta con material audiovisual y de lectura para cada capítulo a manera de apoyar el proceso de aprendizaje del estudiante.
- El curso se realiza en línea, al igual que las evaluaciones y se encuentra disponible las 24 horas.

- Cada semana se realiza una prueba corta para validar el conocimiento del estudiante, para obtener el certificado, se debe obtener una calificación mayor o igual a 70 puntos.

**Contenido del curso:**

- El modelo de las nueve eses (9´s)
  - Clasificación
  - Organización
  - Limpieza
- Relación consigo mismo
  - Bienestar personal
  - Disciplina
  - Autodominio
  - Autocontrol
  - Automotivación
- Coordino y estandarizo
  - Coordinación
  - Interacción humana
  - Niveles de comunicación

A continuación, se detalla el presupuesto necesario para la capacitación de la metodología nueve eses (9´s):

**Tabla 6**  
**Cotización de capacitación nueve eses (9´s)**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Capacitación nueve eses (9´s) INTECAP	11	Q 120.00	Q 1,320.00
<b>Total</b>			<b>Q 1,320.00</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización realizada en Office Depot. Diciembre de 2017.

## **b. Capacitación de primeros auxilios**

Se propone capacitar a dos colaboradores voluntarios por turno para ser recibir el curso de primeros auxilios básicos que ofrece la Cruz Roja Guatemalteca, el cual se enfoca en capacitar a las personas participantes para la aplicación de conocimientos, adquiridos bajo supervisión personalizada y de acuerdo a procedimientos y protocolos establecidos para situaciones de emergencia.

El curso tiene una duración de 16 horas las cuales se dividen en ocho horas por dos días, se realizan los domingos de 8:00 am a 17:00 y el mismo se imparten cada dos meses en su sede central ubicada en 3ra. Calle 8-40 Zona 1, Ciudad de Guatemala, C.A.

**Tema del curso:** primeros auxilios básicos

### **Descripción del curso:**

- Sesiones de capacitación teórica y ejercicios prácticos.
- Manual impreso de Primeros Auxilios
- Equipo de Protección Personal (Lentes de Seguridad, Guantes de látex, Mascarillas)
- Utilización de simuladores de práctica: Vendas, gaza y otros.

### **Contenido del curso:**

- Evaluación inicial del paciente
- Reanimación Cardio-pulmonar - RCP -
- Obstrucción de la vía aérea
- Hemorragias y heridas
- Quemaduras
- Vendajes
- Fracturas e inmovilizaciones
- Movilización adecuada del paciente

**Tabla 7**  
**Cotización capacitación de primeros auxilios**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Capacitación primeros auxilios	6	Q 360.00	Q 2160.00
<b>Total</b>			<b>Q 2160.00</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a información proveída por Cruz Roja Guatemalteca. Diciembre de 2017.

El costo total de la capacitación para seis colaboradores es de Q 2,160.00, con esto se espera tener dos colaboradores por turno (matutino, vespertino y nocturno) con conocimientos de primeros auxilios y que puedan asistir en caso de suscitarse una emergencia.

### **3.4.3 FASE III – Implementación**

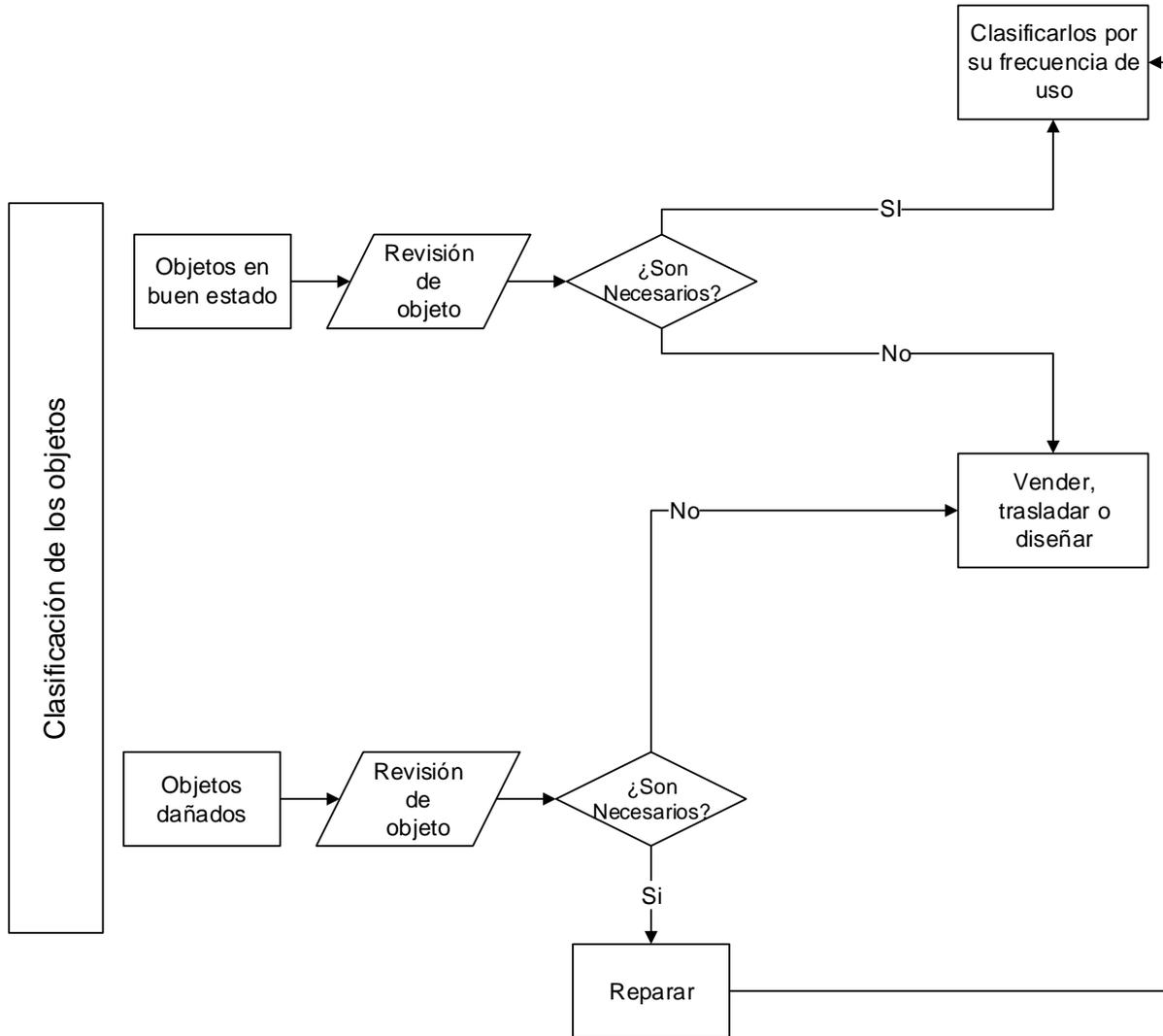
Después de realizar todas las actividades correspondientes a la fase de preparación, la fábrica se encuentra en condiciones para iniciar la implementación del programa con la dirección del comité SOL. A continuación, se describen los elementos que conforman el programa adecuada a las necesidades específicas de la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris.

#### **3.4.3.1 Clasificación (Seiri)**

La clasificación es un proceso en el que se determina si los objetos dentro de la fábrica son útiles o innecesarios y a su vez se decide si los mismos deben ser conservados, transferidos, vendidos o desechados. La siguiente imagen muestra el flujo del proceso de clasificación.

## Imagen 42

### Diagrama de flujo del proceso de clasificación



**Fuente:** elaboración propia con base a <http://pruebaactiva.es.tl/Seiri.htm>. Mayo 2017.

El primer paso será clasificar cada uno de los objetos dentro de la fábrica y determinar si los mismos son necesarios o innecesarios para lo cual se utilizará el siguiente formato.

### Cuadro 16

#### Formato de clasificación de objetos

Formato de clasificación de objetos			Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris
<b>Área:</b> _____ <b>Responsable:</b> _____ <p style="text-align: center;"><b>Listado de objetos</b></p>			
No.	Objeto	Necesario	Innecesario
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
Fecha:			

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

En el formato anterior se enlistarán todos los objetos de la fábrica y se marcará con una “X” en la casilla necesario o innecesario, según corresponda. Después de concluir la tarea anterior, se debe clasificar los elementos necesarios de acuerdo con su frecuencia de uso, para llevar a cabo dicha actividad se propone el siguiente formato:

### Cuadro 17

#### Formato de clasificación de objetos necesarios por frecuencia de uso

Formato de clasificación de objetos por frecuencia de uso					
<b>Área:</b> _____ <b>Responsable:</b> _____ <b>Listado de objetos necesarios</b>					Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris
No.	Objeto	Varias veces al día	Una vez por día	Una vez por semana	Una vez cada mes
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Fecha:					

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

En el cuadro anterior se colocará el nombre del objeto y se colocará una “X” en la opción que corresponda de acuerdo con la frecuencia con la que se utiliza. Adicionalmente, se colocará una tarjeta roja a todas las cosas que no sean útiles dentro de la fábrica para que las mismas puedan ser transferidas, vendidas o desechadas, en comentarios se agregará la información o detalles importantes, por ejemplo, el lugar al que se trasladará el objeto. A continuación, se presenta el formato de la tarjeta roja, debe ser impresa en tamaño media carta en papel bond y colocada con adhesivo en el lugar del incidente:

**Imagen 43**  
**Tarjeta roja**

Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris											
	No. 0001										
<h2 style="margin: 0;">Tarjeta Roja</h2>											
<b>Fecha:</b> _____ <b>Área:</b> _____ <b>Nombre del objeto:</b> _____ <b>Cantidad:</b> _____ <b>Responsable:</b> _____ <b>Turno:</b> _____											
<b>Decisión</b>	<table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>Reparar</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Trasladar</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Desechar</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Vender</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Donar</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Reparar	<input type="checkbox"/>	Trasladar	<input type="checkbox"/>	Desechar	<input type="checkbox"/>	Vender	<input type="checkbox"/>	Donar	<input type="checkbox"/>
Reparar	<input type="checkbox"/>										
Trasladar	<input type="checkbox"/>										
Desechar	<input type="checkbox"/>										
Vender	<input type="checkbox"/>										
Donar	<input type="checkbox"/>										
<b>Comentarios:</b> _____ _____											

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

Esta tarjeta servirá en la clasificación inicial y durante la realización de controles cíclicos para asegurarse que el área de trabajo permanezca libre de objetos que no se utilicen, a continuación, la cotización de las impresiones de las tarjetas rojas.

**Tabla 8**  
**Presupuesto tarjeta roja**

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Impresión tarjetas rojas	100	Q 0.40	Q 40.00
<b>Total</b>			<b>Q 40.00</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización realizada en Office Depot. Mayo de 2017.

En la actualidad, la fábrica no cuenta con etiquetas para el producto terminado, por lo cual se sugiere etiquetarlo con los detalles de las especificaciones que a continuación se proponen:

**Imagen 44**  
**Boleta para producto terminado**

Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris	
<b>Producto terminado</b>	
<b>No. 0001</b>	
Nombre del producto:	_____
Fecha de producción:	_____
Número de orden:	_____
Elaborado por: (nombre de operario)	_____
Turno:	_____
Comentarios:	
_____	
_____	

7 cm.

10 cm.

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

La etiqueta será de 10 centímetros de largo por 7 centímetros de ancho, impreso en papel adhesivo para adherirlo a la superficie de los productos terminados. El etiquetado

será integrado al proceso actual de manera que no ocasione ningún tipo de retraso, a continuación, se muestra una imagen de la forma en que se colocará la etiqueta:

### Imagen 45

#### Muestra de boleta de producto terminado

Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris

**Producto terminado**

No. 0001

Nombre del producto: Ciclo falso

Fecha de producción: 1-2-2018

Número de orden: 401

Elaborado por: (nombre de operario) Juan Pérez

Turno: PM

Comentarios: NA

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

Etiquetar la materia prima tiene muchas utilidades, por ejemplo, un mejor manejo del inventario, mayor control y facilitar la clasificación y orden. En la actualidad, la fábrica no identifica la materia prima de que dispone, a continuación, la etiqueta que se utilizaría para identificar la materia prima:

**Imagen 46**  
**Etiqueta de materia prima**

Fábrica de insumos para la construcción en obra gris

**Materia prima**

Nombre del producto: \_\_\_\_\_

Fecha de ingreso: \_\_\_\_\_

Número de orden: \_\_\_\_\_

Fecha de caducidad: \_\_\_\_\_

Producto inflamable:  Si  No

10 cm.

10 cm.

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

Las dimensiones de la etiqueta son 10 cm. de alto y ancho, impresos sobre papel adhesivo para que se puedan adaptar a las diferentes superficies de la materia prima.

Las etiquetas de producto terminado y materia prima se almacenarán en la oficina de la jefatura de producción y el proveedor será Ediciones Superiores S.A. el costo unitario será de Q 0.30 y Q 600.00 el costo total, considerando que se realizarán 1,000 impresiones de cada una.

## Imagen 47

### Muestra de etiqueta de materia prima

Fábrica de insumos para la construcción en obra gris

**Materia prima**

Nombre del producto: Poliestireno

Fecha de ingreso: Mayo 3, 2018

Número de orden: 61962

Fecha de caducidad: NA

Producto inflamable:  Si  No

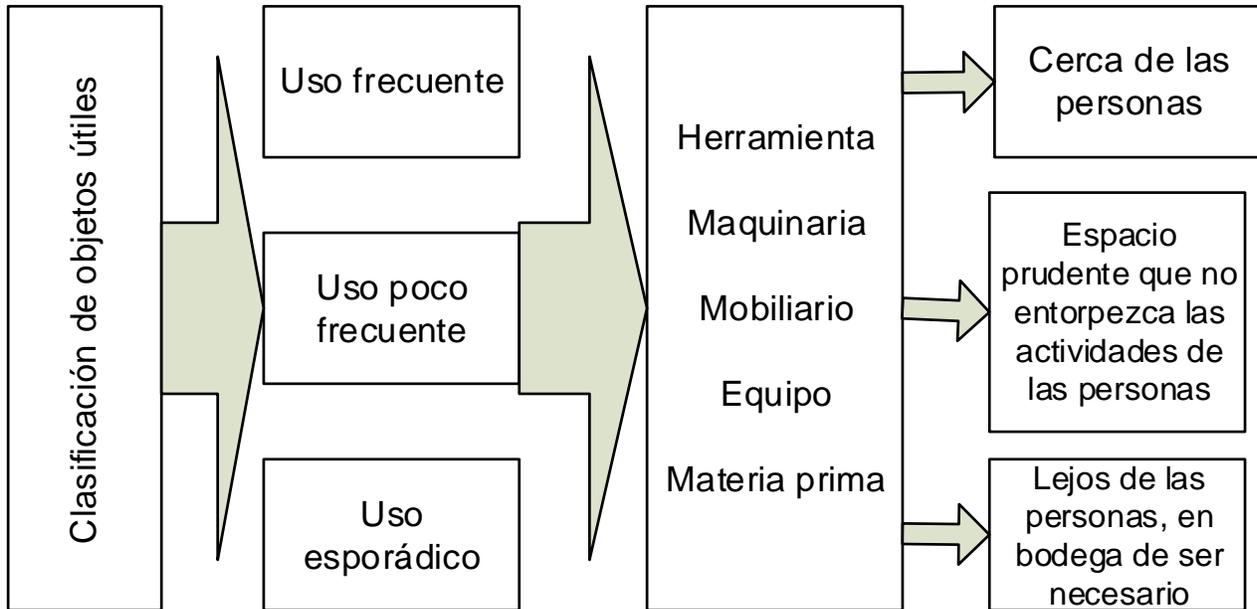
**Fuente:** imagen captada por estudiante investigador. Enero de 2017.

#### 3.4.3.2 Orden (Seiton)

Todos los objetos que sean necesarios y que estén en buen estado, se colocarán de acuerdo con la frecuencia de uso, de manera que los que sean más utilizados estén cerca y los que no sean de uso frecuente estén ubicados donde permitan el libre movimiento sin que interrumpan o estorben la funcionalidad normal de las personas, herramientas y maquinarias. A continuación, el diagrama de orden propuesto:

Imagen 48

Diagrama del orden de las cosas



Fuente: elaboración propia con base a Gutiérrez, H. 2004. Calidad y Productividad. 4a. Ed. México. McGraw Hill Education. Página 111. Mayo de 2017.

Para promover que el orden se mantenga es importante tener claras las reglas. A continuación, se encuentra la normativa respecto al orden en la fábrica:

Imagen 49

Normativa interna de orden

Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris	
<b>Normativa interna de orden (seiton)</b>	
Dirigido a todo el personal del área de producción y visitantes de la misma:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener cada área identificada y espacios definidos para cada elemento en la fábrica.</li><li>• Respetar los lugares destinados para cada cosa, materia prima, herramientas y producto terminado.</li><li>• No obstruir de ninguna manera extintores, interruptores eléctricos, caminamientos y entradas.</li><li>• Inmediatamente después de terminar de utilizar una herramienta, devolverla a su lugar.</li><li>• Mantener el área de trabajo libre de objetos personales, comida u objetos no relacionados al trabajo.</li></ul>	

Fuente: elaboración propia. Mayo de 2017.

Se imprimirá una circular con la normativa interna de orden y limpieza para ser firmadas por todo el personal. Adicionalmente, se colocará dentro de las instalaciones señales que refuercen de forma visual la importancia de mantener todas las cosas en su lugar.

#### **a. Definición de espacios**

Los espacios en la fábrica están definidos, sin embargo, no se respetan y no son claros debido al desgaste de la pintura que los define, por lo cual se propone pintar nuevamente los caminamientos dentro de la fábrica utilizando pintura de aceite dura amarillo 2607, de acuerdo con las especificaciones, cada cubeta tiene un rendimiento de 50 metros cuadrados, el total de la superficie a pintar es de 180 metros cuadrados por lo que se necesitaran cuatro cubetas de pintura y dos galones de solvente. A continuación, se detalla el presupuesto para aplicar la pintura cotizado en Pinturas Corona S.A.

**Tabla 9**

#### **Presupuesto para pintura de caminamientos y definición de áreas**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Cubeta de pintura aceite dura amarillo 2607	4	Q 550.00	Q 2,200.00
Galón de solvente thinner	2	Q 60.00	Q 120.00
Brocha para pintar tres pulgadas	4	Q 20.00	Q 80.00
<b>Total</b>			<b>Q 2400.00</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización en Pinturas Corona S.A. Mayo de 2017.

#### **b. Desperdicio de poliestireno expandido**

El desperdicio de poliestireno expandido en la fábrica ocupa demasiado espacio y el mismo no es reutilizado, para resolver este problema se plantea donarlo a una empresa recicladora que lo utilizaría como materia prima para elaborar sus productos. El proceso de despacho sería el mismo utilizado actualmente en la fábrica, al igual que la orden de despacho. A continuación, los datos de la empresa sugerida:

**Cuadro 18**  
**Propuesta empresa de reciclaje**


Nombre: Plastimax, S.A. Ubicación: 3a. Calle 0-81 Zona 1 Boca del Monte, Villa Canales, Guatemala Teléfonos: 6624 2000

**Fuente:** <http://www.plastimaxsa.com/>. Diciembre de 2017.

Aunque el acuerdo no generaría ganancias, el material sería recogido de forma diaria por Plastimax, S.A. y reduciría los costos actuales de extracción y desecho, además, de evitar la acumulación innecesaria dentro de la fábrica.

**c. Oficina de jefatura de producción**

En relación con el archivo de las órdenes de despacho se almacenan en el escritorio de la oficina de la jefatura de producción, sin embargo, el espacio disponible no es suficiente, por lo cual se propone la adquisición de un archivero de tres gavetas. Las órdenes se colocarían en folders colgantes organizados por fecha de pedido, adicionalmente, las órdenes se guardarán de forma digital para lo cual se utilizará un escáner y se crearán carpetas ordenadas por fecha. A continuación, los insumos necesarios para la oficina.

## Cuadro 19

### Equipo para oficina de jefatura de producción

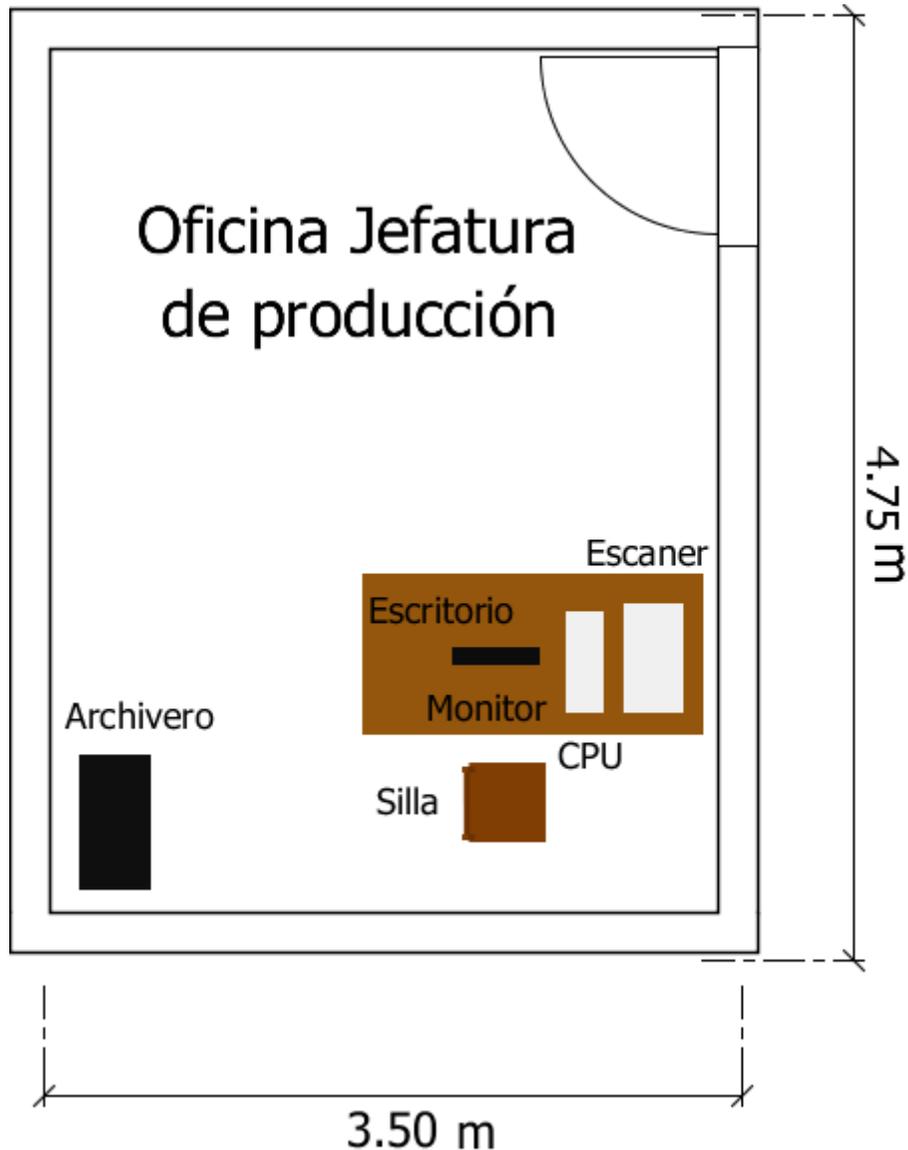
Material/equipo	Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
 <b>Archivero</b>	Marca: Office Designs Modelo 17056 Alto: 68.81 cm Ancho: 36.20 cm Profundidad: 45.72 cm Material : acero inoxidable Color: negro Gavetas: 3 Tamaño de papel: carta Cerradura en gavetas: si	1	Q1,099.00	Q1,099.00
 <b>Escáner</b>	Marca: Canon Resolución: hasta 2400x4800 puntos por pulgada Formato: escáner plano Cable incluido: USB Garantía: 1 año directo con el fabricante Color: Negro/Gris	1	Q499.00	Q499.00
 <b>Folder colgante</b>	Marca: Pendaflex Cantidad: 25 unidades Tamaño: carta Color: verde musgo Material : cartón reciclado	1	Q119.00	Q119.00
<b>Total</b>				<b>Q1,717.00</b>

**Fuente:** <https://www.officedepot.com.gt>. cotización realizada en Office Depot. Diciembre de 2017.

Es importante adecuar el nuevo equipo a la oficina de jefatura de producción para asegurar que no entorpezca ninguna actividad y maximizar la eficiencia del espacio disponible. A continuación, la distribución propuesta.

Imagen 50

Propuesta de distribución de oficina de jefatura.

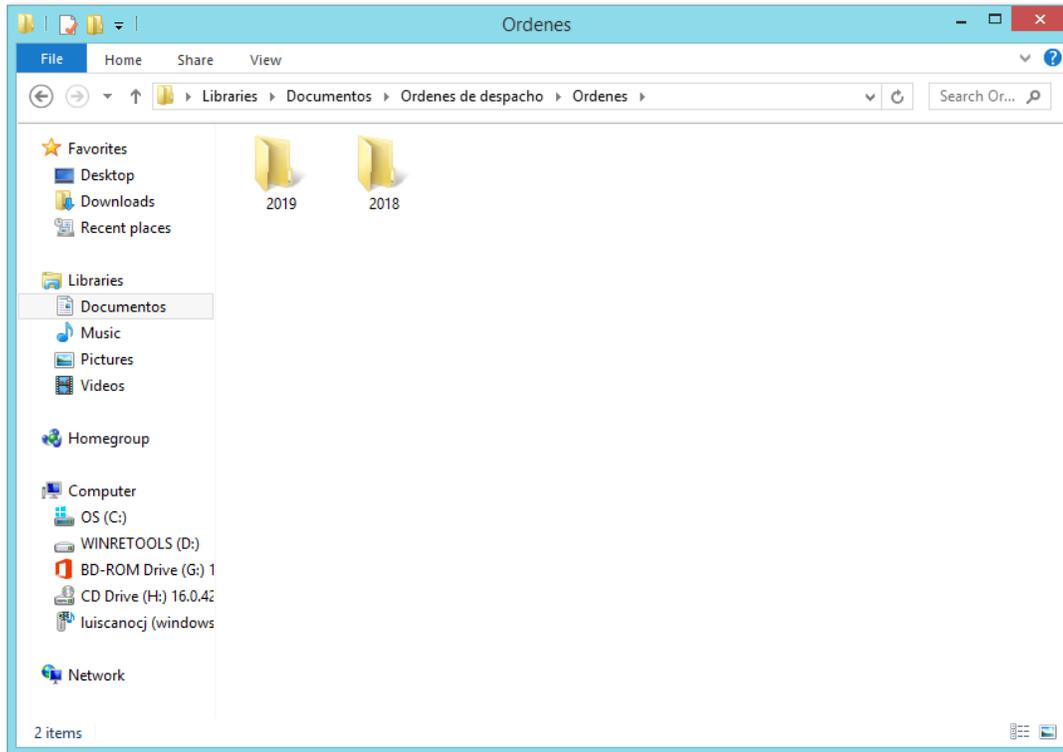


Fuente: elaboración propia. Diciembre de 2017.

Una vez se realice la digitalización de las órdenes por medio del escáner, se creará una carpeta en mis documentos y subcarpetas para ordenar los archivos por fechas, de manera que los mismos se puedan encontrar fácilmente. A continuación, un ejemplo de la organización de las carpetas.

## Imagen 51

### Organización de carpetas para archivar órdenes digitalizadas



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

Una vez se alcance el límite de la capacidad del archivero, el jefe de producción deberá decidir si es necesario enviar las órdenes físicas a un archivo muerto.

#### **d. Rotulación de orden**

Se motivarán los hábitos de orden por medio de un refuerzo visual que estimule a los miembros de la organización a mantener cada cosa en su lugar, de la misma forma se reforzará la limpieza. A continuación, se muestra el rótulo propuesto.

**Imagen 52**  
**Señal de orden y limpieza**



**Fuente:** <https://www.pinterest.com/pin/527132331363162356/>. Diciembre de 2017.

Las dimensiones del rótulo serán 27.4 cm de alto y 18.3 centímetros de ancho, el material es acrílico blanco y se colocarán, uno en la entrada de la fábrica, uno por nave y uno en el área de producto terminado. a continuación, la cotización del mismo.

**Tabla 10**  
**Cotización de rótulos de orden y limpieza**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Rótulo de orden y limpieza	4	Q 40.18	Q 160.72
<b>Total</b>			<b>Q 160.72</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización realizada en Construxpertos S.A. Mayo de 2017.

Adicionalmente, durante las visitas realizadas a la fábrica se encontró una máquina trefiladora en mal estado en la nave 2 en el área de columnas prefabricadas, la misma no se repara debido a que no es necesaria para cubrir la demanda, por tal motivo se convierte en un elemento innecesario que se marcará con la tarjeta roja para que la dirección de la fábrica decida si se debe donar o vender ya que ocupa espacio y se deteriora cada vez más.

### 3.4.3.3 Limpieza (Seiso)

La limpieza es sinónimo de higiene y bienestar, razón por la que es un tema prioritario y si bien, es importante limpiar, no ensuciar y depositar los desperdicios en el lugar designado es vital para que existan avances en el tema. Crear una cultura que valore el aseo y la limpieza es el objetivo de Seiso, para esto es necesario determinar y divulgar las normas de limpieza, a continuación, las normas internas de limpieza propuestas para la fábrica:

#### Imagen 53

#### Normativa interna de limpieza

Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris	
<b>Normativa interna de limpieza (seiso)</b>	
Dirigido a todo el personal del área de producción y visitantes de la misma:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Depositar la basura y los desperdicios en su lugar</li><li>• Mantener su área de trabajo limpia</li><li>• Iniciar el turno con 10 minutos de limpieza en el área de trabajo</li><li>• Reconocer la limpieza como una responsabilidad de todos los colaboradores que integran la organización</li><li>• Utilizar el mobiliario, equipo, herramientas, material y maquinaria de forma responsable y cuidadosa a fin de prolongar su vida útil y su estado óptimo.</li></ul>	

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

Al igual que la normativa interna de orden, el normativo de limpieza se comunicará por medio de una circular que será firmada por todos los colaboradores de la fábrica.

Adicionalmente, es necesario establecer un control estandarizado para evaluar la limpieza de las áreas de la fábrica, el mismo se llevará a cabo por el encargado de auditoría. A continuación, se presenta el formato para ser impreso en tamaño media carta de forma horizontal:

## Cuadro 20

### Formato de seguimiento de limpieza

<b>Instrucciones:</b> marque una "X" para calificar. se utilizará satisfactorio, cuando la limpieza cumpla con todos los estándares establecidos en la normativa interna, bueno, cuando se cumpla con la mayoría de lineamientos, regular cuando existen varios lineamientos que no se cumplieron y deficiente cuando no se haya realizado de acuerdo a las especificaciones.						<b>Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris</b>		
<b>Formato de seguimiento de limpieza de fábrica</b>								
Nombre del responsable	Día	Hora	Área	Fecha	Calificación			
					Deficiente	Regular	Bueno	Satisfactorio
	Lunes	10:45						
		17:45						
	Martes	10:45						
		17:45						
	Miércoles	10:45						
		17:45						
	Jueves	10:45						
		17:45						
	Viernes	10:45						
		17:45						
Nombre del auditor: _____								

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

Los controles se realizarán dos veces por día en las diferentes áreas de la fábrica, se marcará una "X" para calificar la limpieza, se utilizará satisfactorio, cuando la limpieza cumpla con todos los estándares establecidos en la normativa interna establecida en la página 109, bueno, cuando se cumpla con la mayoría de lineamientos, regular cuando existen varios lineamientos que no se cumplieron y deficiente cuando no se haya realizado de acuerdo a las especificaciones. De encontrarse hallazgos de insatisfactorio se aplicará la tarjeta amarilla. La tarjeta amarilla es una herramienta para reportar y corregir incidentes relacionados con la limpieza, la solución será atendida por el operario y jefe de cada área.

La tarjeta amarilla será impresa en un formato tamaño media carta en papel normal y se colocará en el lugar del incidente con adhesivo. A continuación, el formato:

**Imagen 54**  
**Formato tarjeta amarilla**

Fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris	
<b>No. 0001</b>	
	
<b>Tarjeta amarilla</b>	
<b>Fecha:</b>	_____
<b>Área:</b>	_____
<b>Responsable:</b>	_____
<b>Turno:</b>	_____
<b>Infracción</b>	
Polvo	<input type="checkbox"/>
Desperdicios en lugar que no corresponde	<input type="checkbox"/>
Trasladar	<input type="checkbox"/>
Polvo	<input type="checkbox"/>
Derrame de agua, aceite o pintura	<input type="checkbox"/>
Manchas en piso o paredes	<input type="checkbox"/>
Estado del techo	<input type="checkbox"/>
<b>Descripción del incidente</b>	
_____	
_____	
_____	
_____	
<b>Acciones correctivas</b>	
_____	
_____	
_____	
_____	

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

Para colocar las tarjetas amarillas se utilizará cinta para enmascarar de tal forma que sea de fácil de desprender y no deje residuos. A continuación, se detalla el presupuesto para el material necesario.

**Tabla 11**  
**Presupuesto tarjetas amarillas**

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Impresión tarjetas amarillas	100	Q 0.40	Q 40.00
Adhesivo para tarjetas	4	Q 5.00	Q 20.00
<b>Total</b>			<b>Q 20.00</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización realizada en Office Depot. Mayo de 2017.

**a. Campaña de limpieza**

Para mejorar la situación actual es necesario llevar a cabo una campaña cuyos objetivos son: crear conciencia en los colaboradores respecto a la importancia del tema, realizar limpieza profunda de todas las áreas, apoyarse en el trabajo en equipo para cubrir la carga de trabajo.

En la fábrica se trabaja de lunes a viernes, por lo que la actividad se llevará a cabo durante tres horas el día sábado, una vez al mes en la cuarta semana y se dividirá al personal en dos equipos conformados en diez grupos de operarios dedicados a tareas específicas, la otra mitad del personal formará los grupos el mes siguiente de manera que cada persona participe cada ocho semanas, también participará el jefe de producción, supervisores de turno, el encargado de seguridad industrial y los operarios. A continuación, el cronograma de participación de equipos.

**Cuadro 21**  
**Cronograma de participación de equipos en campaña de limpieza**

	Mes 1				Mes 2			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Equipo 1								
Equipo 2								

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

Los equipos estarán conformados de la siguiente manera:

## Cuadro 22

### Equipo 1 de campaña de limpieza

Distribución de grupos de limpieza	Grupo	Número de personas	Descripción de tarea	Insumos necesarios
	Grupo 1 Limpieza de servicios sanitarios	3	Limpiar los lavamanos, sanitario, azulejos, techo etc.	Cloro, desinfectante y guates de látex
	Grupo 2 Limpieza del área de cafetería	3	Limpiar el área de cafetería, piso, paredes, techo, ventanas, mobiliario y equipo.	Desinfectante, escobas, trapeadores y liquido limpiavidrios
	Grupo 3 Limpieza de paredes	6	Quitar polvo, telaraña o cualquier suciedad de las paredes de las naves que conforman la fábrica.	Wipe, sacudidor y escobas
	Grupo 4 Limpieza de techo	6	Encargados de remover polvo, telarañas o cualquier suciedad del techo de las naves que conforman la fábrica.	Wipe, sacudidor y escobas
	Grupo 5 Limpieza de piso	6	Trapear y barrer el piso	Escobas, trapeadores y galón de desinfectante
	Grupo 6 Limpieza de ventanas	3	Limpiar todas las ventanas de las naves de la fábrica.	Liquido limpiavidrios y toalla 3M
	Grupo 7 Limpiar herramientas	2	Limpiar las herramientas utilizadas en la fábrica	Wipe y sacudidor
	Grupo 8 Limpiar maquinaria	2	Limpiar la maquinaria utilizada en la fábrica	Wipe y sacudidor
	Grupo 9 Caminamientos y alrededores	1	Recoger la basura de los alrededores de las naves y los caminamientos	Bolsas plásticas negras
	Grupo 10 Pintura	4	Pintar las áreas que necesiten pintura (puertas de servicios sanitarios y dos paredes de las naves)	Pintura y brochas
Total	36			

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

El equipo dos estará conformado de la misma manera que el uno, 36 personas divididas en grupos como muestra el cuadro anterior. Luego de terminar con las actividades, se dedicarán 15 minutos a la verificación del trabajo realizado utilizando la boleta de control propuesta en la página 110, cada grupo auditará el trabajo de otro. La actividad será

dirigida por el encargado de limpieza quien coordinará a los equipos y la dinámica de la actividad que se llevará a cabo de forma cíclica cada mes.

A continuación, la cotización de los insumos necesarios para llevar a cabo la campaña de limpieza:

**Tabla 12**  
**Presupuesto para insumos necesarios para campaña de limpieza**

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Litro de cloro	1	Q7.50	Q7.50
Galón de desinfectante	4	Q26.00	Q104.00
Guantes de látex para limpieza	4	Q15.00	Q60.00
Limpia vidrios	4	Q35.00	Q140.00
Toalla para limpieza	10	Q10.00	Q100.00
Escobas	4	Q20.00	Q80.00
Trapeadores	4	Q20.00	Q80.00
Toalla para trapeador	3	Q15.00	Q45.00
Bolsas plásticas	25	Q0.48	Q12.00
Wipe (libra)	3	Q4.00	Q12.00
Plumero para techo	3	Q15.00	Q45.00
Pintura de agua (cubeta)	1	Q175.00	Q175.00
Pintura de aceite (galón)	2	Q65.00	Q130.00
Brochas de 2 pulgadas	1	Q20.00	Q20.00
Brochas de 4 pulgadas	3	Q25.00	Q75.00
<b>Total</b>			<b>Q1,133.50</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización en La Barata S.A. para los artículos de limpieza y Pinturas Corona para la pintura y brochas. Mayo de 2017.

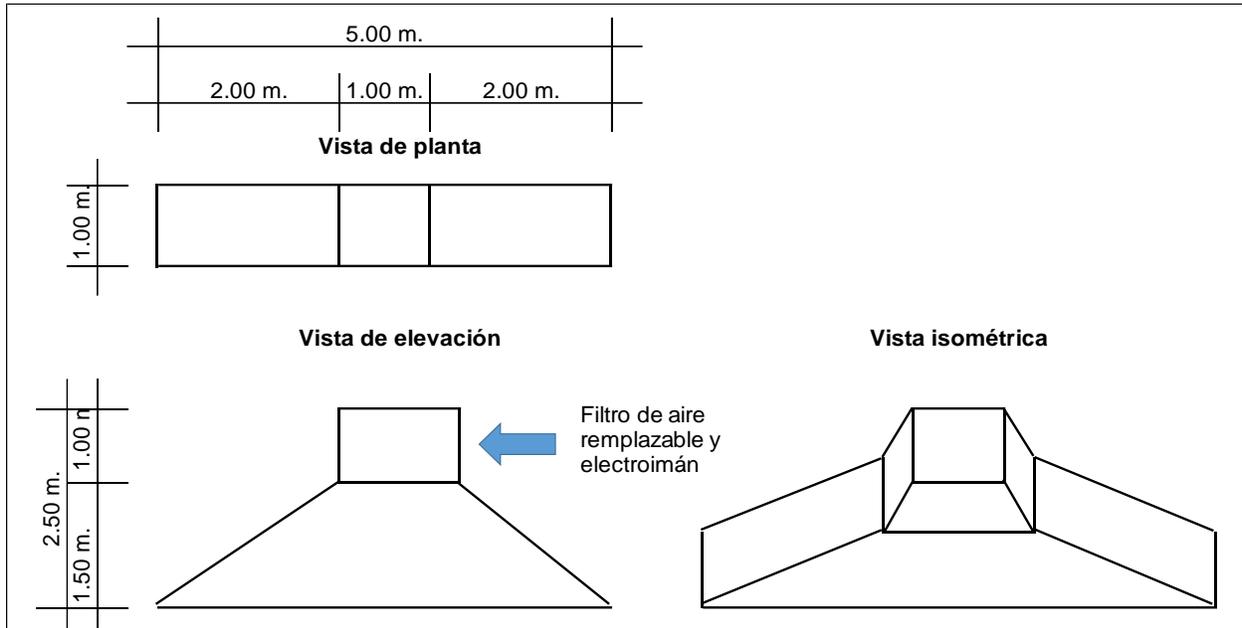
### **b. Tratamiento de polvo resultado del proceso de trefilación**

Durante la investigación de campo se detectó que uno de los problemas más graves relacionados al tema de limpieza es la cantidad de polvo producido por el proceso de trefilación, el polvo es una mezcla del residuo de hierro desgastado y el lubricante utilizado para el proceso, el cual se puede observar en las paredes y techo de las instalaciones. Para solucionar la problemática se puede instalar un extractor de partículas que funciona de forma parecida a un extractor de olores con la diferencia de que tiene un tamaño mucho mayor y cuenta con un electroimán detrás del filtro que le

permite atraer las partículas de metal, el filtro de aire se cambia cada mes y el extractor de partículas sería comprado en la empresa Soluciones y Suministros de Aire S.A.

### Imagen 55

#### Plano de extractor de partículas para proceso de trefilado



Fuente: elaboración propia. Mayo de 2017.

A continuación, la descripción del extractor de partículas:

**Materiales:** aluminio, filtro de fibra de poliéster y electroimán.

**Valor del extractor de partículas:** Q20,000.00 la unidad.

**Valor del filtro intercambiable:** Q500.00

**Costo total:** Q40,000.00

**Periodicidad de cambio del filtro:** mensual

**Cantidad de extractores de partículas necesarios:** 2

**Proveedor:** Soluciones y Suministros de Aire S.A.

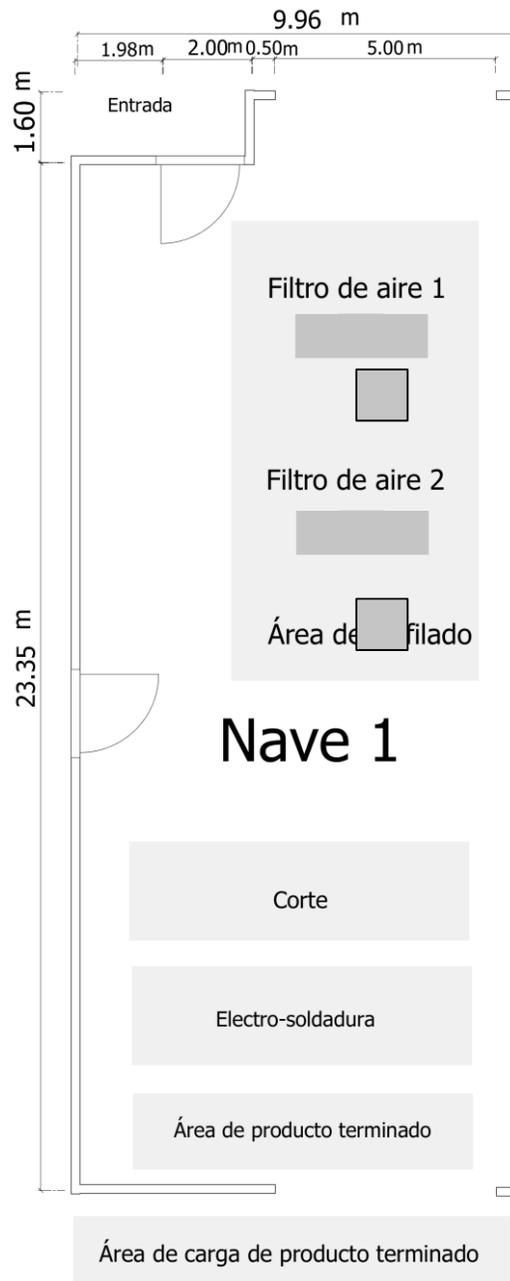
**Produce ruido:** No

Los filtros de aire se instalarían en el techo sobre cada una de las trefiladoras, específicamente sobre la parte de la máquina que genera polvo, los mismos se instalaran dos metros arriba de la máquina y el precio incluye el costo de la instalación realizado

por el proveedor, la posición donde se ubicarán no interrumpe ningún proceso actual de la fábrica. El valor del filtro incluye el cambio y desecho del mismo realizado por el proveedor una vez cada mes. La vista de planta de su ubicación se muestra en la siguiente imagen:

**Imagen 56**

**Plano de ubicación de extractores de partículas para proceso de trefilado**



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



El formato se imprimirá tamaño media carta y será necesario uno para cada máquina a manera de llevar un control de las fechas y la calidad del mantenimiento realizado

#### **3.4.3.4 Bienestar personal (Seiketsu)**

Con cada paso en el avance del programa se puede notar que cada uno de los elementos de la metodología nueve eses (9's) están estrechamente unidos y relacionados unos con otros y cada uno contribuye a un mejor ambiente de trabajo. El bienestar personal se enfoca en la salud física y mental, de esta cuenta es importante cuidar que el lugar de trabajo sea seguro y agradable.

##### **a. Bienestar mental**

El promedio de antigüedad de los trabajadores de la fábrica es de 7.5 años según el censo realizado y la mayoría de colaboradores mostró identificarse con la empresa, sin embargo, una queja repetida por varios operarios fue ver a altos mandos transitar por la fábrica sin seguir los estándares de seguridad. Por lo cual es importante concientizar al personal de dar el ejemplo al seguir las normas establecidas en el programa.

Por otra parte, la fábrica cuenta con una política de puertas abiertas para la comunicación, lo cual permite que cualquier operador pueda comunicarse de forma abierta con sus supervisores.

##### **b. Bienestar físico (seguridad)**

El bienestar físico está estrechamente relacionado con la seguridad y en este aspecto la fábrica ha tenido avances desde la implementación de la plaza de encargado de seguridad industrial, parte de los avances es tener un plan de evacuación, un historial de accidentes y un botiquín de primeros auxilios, no obstante, aún hay áreas de mejora dentro de la fábrica.

### c. Normativo interno de seguridad

Es primordial establecer y cumplir un normativo de seguridad que vele por el cumplimiento de las medidas de seguridad dentro de la fábrica. El normativo interno será impreso y se incluirá en una circular para ser firmada por todo el personal de la fábrica.

#### Imagen 57

#### Normativo de seguridad

Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris	
<b>Normativo de seguridad (seiketsu)</b>	
Dirigido a todo el personal del área de producción y visitantes de la misma:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Todas las personas, sin excepción, deberán utilizar equipo de seguridad dentro de la fábrica, a los visitantes se les proporcionará el equipo en el área de casilleros y deben colocárselo antes de ingresar a las instalaciones (el encargado de seguridad industrial coordinará este proceso).</li><li>• El equipo de seguridad es el siguiente:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Guantes</li><li>▪ Lentes</li><li>▪ Tapones para oídos</li><li>▪ Cinturón para carga</li><li>▪ Botas con punta de acero</li></ul></li><li>• Movilizarse dentro de la fábrica únicamente por los caminamientos</li><li>• Seguir las instrucciones en la señalización</li><li>• En caso de emergencia siga la ruta de evacuación</li><li>• Utilizar las herramientas y equipo de forma adecuada</li></ul>	

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

Adicionalmente, se realizará un refuerzo visual por medio de la señalización que motive los hábitos orientados a resguardar la seguridad.

#### d. Señalización

Las señales de prohibición, peligro e información se encuentran en buen estado sin embargo no existe señalización de evacuación, a continuación, el formato de las señales necesarias:

**Tabla 13**  
**Presupuesto para señalización de evacuación**

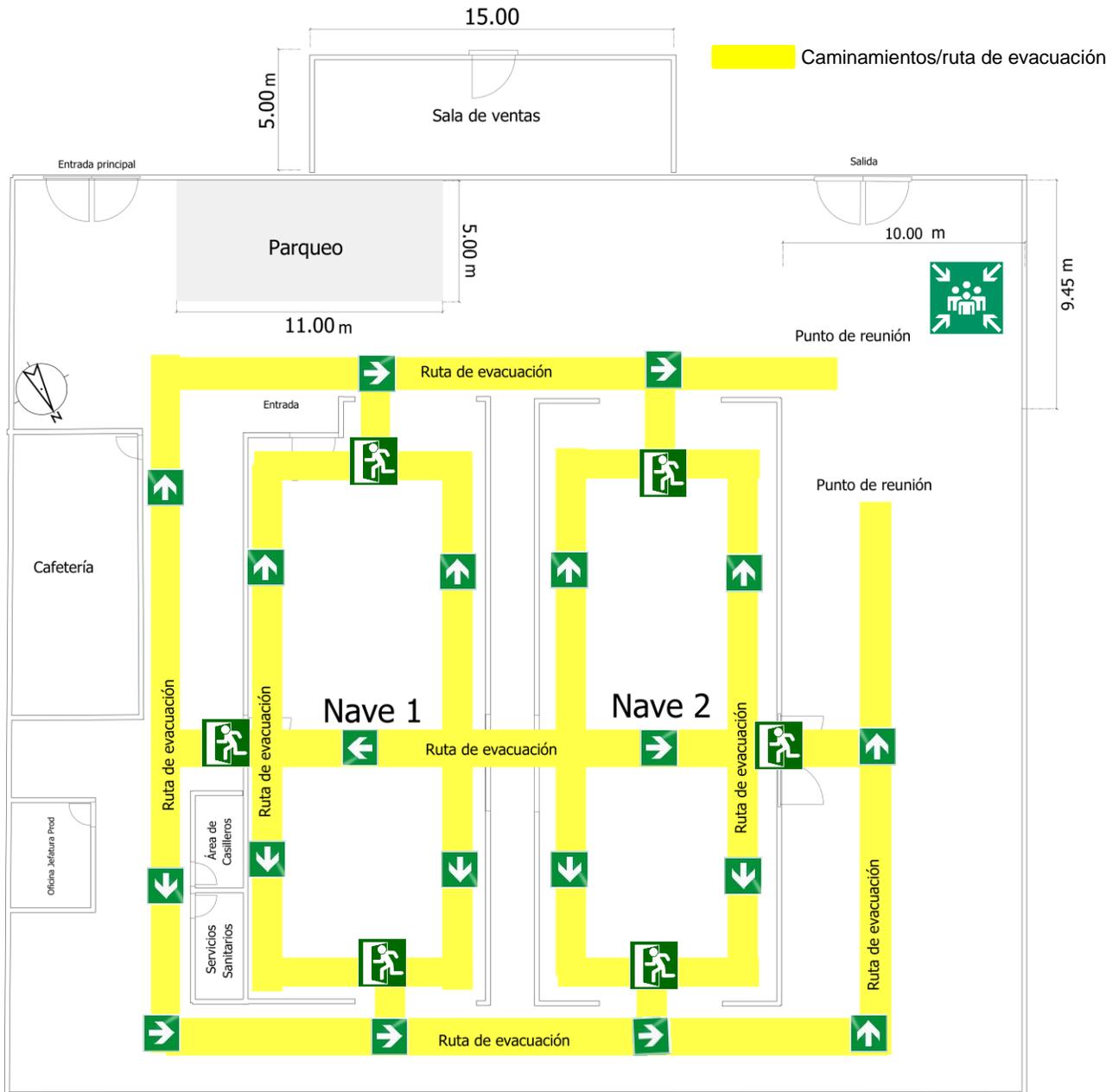
Tipo de señal	Dimensiones	Cantidad	Precio unitario	Total	Ejemplo
Salida de emergencia	44.7 cm <sup>2</sup>	6	Q 40.18	Q 241.08	
Ruta de evacuación	44.7 cm <sup>2</sup>	19	Q 40.18	Q 763.42	
Punto de reunión	111.8	1	Q 84.82	Q 84.82	
<b>Total</b>				<b>Q 1,089.32</b>	

Fuente: elaboración propia. Cotización Construexpertos S.A. mayo 2017.

Los rótulos de salida de emergencia se colocarán arriba de las puertas con acceso al punto de reunión y flechas a lo largo de la ruta de evacuación para guiar a las personas durante algún siniestro y para que los colaboradores se familiaricen con los lineamientos a seguir. Además, se recomienda utilizar el machote para elaboración de plan de respuesta de CONRED incluido en los anexos.

A continuación, se puede observar el camino de emergencia de la fábrica, que concuerda con el área de caminamientos, y la ubicación de las señales:

**Imagen 58**  
**Plano de ruta de evacuación**



**Fuente:** elaboración propia con base a información obtenida durante el trabajo de campo. Marzo de 2017.

Adicionalmente, en cada una de las naves, se colocará un rótulo con instrucciones a seguir en caso de un sismo.

Imagen 59

Rótulo con instrucciones en caso de sismo

**RECOMENDACIONES EN CASO DE SISMOS DURANTE -EN UN EDIFICIO O LUGAR PÚBLICO-**

Active su **PLAN EMPRESARIAL DE RESPUESTA**

Aléjese de las ventanas, anaqueles y escaleras.

Colóquese al lado de columnas.

Agáchese, cúbrase la cabeza y agárrese a una estructura fuerte, por ejemplo, bajo una mesa.

Verifique el área en donde se encuentra, si esta dentro de un edificio permanezca ahí, no salga, no corra y protéjase.

Cuando deje de temblar evacúe ordenadamente el edificio, siguiendo la señalización de rutas de evacuación y dirijase a los puntos de reunión establecidos.

Espera a que el edificio sea revisado estructuralmente antes de volver a ingresar.

No propague rumores.

Atienda las recomendaciones de las autoridades.

Conozca los planes de respuesta que establece CONRED en [www.conred.gob.gt/planes](http://www.conred.gob.gt/planes).

SÍGUENOS EN: [www.conred.gob.gt](http://www.conred.gob.gt)

Fuente: <https://conred.gob.gt/site/Que-hacer-en-Sismos#durante>. Julio de 2018.

Las dimensiones del rótulo anterior serán de 54.8 cm. de ancho por 36.5 cm. de alto, de material acrílico, a la par y con las mismas especificaciones se colocará otro rótulo con instrucciones en caso de incendio de acuerdo a la siguiente imagen:

**Imagen 60**

**Rótulo con instrucciones en caso de incendio**



**Fuente:** <https://laseguridadehigieneunacuestindeactitud.wordpress.com>. Marzo de 2017.

La siguiente tabla muestra la cotización para los rótulos acrílicos con instrucciones en caso de sismo e incendio.

**Tabla 14**

**Cotización rótulos con instrucciones en caso de sismo e incendio**

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Rótulos acrílicos	4	Q 84.92	Q 336.68
<b>Total</b>			<b>Q 336.68</b>

Fuente: elaboración propia con base a cotización realizada en Construexpertos, S.A. Mayo de 2017.

**d. Etiquetado de interruptores eléctricos**

Los interruptores eléctricos no están etiquetados o la etiqueta se encuentra en mal estado, esto representa un riesgo debido a que alguien se puede equivocar al momento de seleccionar un interruptor y causar algún tipo de incidente que comprometa la seguridad o interrumpa la producción, por lo cual se necesitan cambiar, a continuación, la cotización de los mismos.

**Tabla 15**

**Presupuesto para identificadores de metal para interruptores eléctricos**

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Identificadores grabados en metal	8	Q25.00	Q200.00
<b>Total</b>			<b>Q200.00</b>

Fuente: elaboración propia con base a cotización en Grabados GR S.A. Mayo de 2017.

Los identificadores serán de metal y de 2 centímetros de altura y 4 centímetros de largo.

**e. Ficha informativa**

Existen otros aspectos relacionados con la seguridad, actualmente la fábrica no cuenta con una base de datos para conocer padecimientos e información básica y oportuna de los colaboradores en caso se presente una emergencia. Se propone una ficha media carta donde se pueda colocar la información de cada persona que integra el equipo de trabajo de la fábrica.

**Cuadro 24**  
**Formato de ficha informativa**

Fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris					
Ficha de información del personal					
Nombre:					
Edad:					
Departamento:					
Número de teléfono:					
¿A quién contactar en caso de emergencia?					
Número de teléfono de contacto en caso de emergencia					
¿Es alérgico a algún medicamento?	Si		No		Si su respuesta es sí, especifique:
Si tiene algún padecimiento de salud, favor enumere a continuación:	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

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

La ficha se actualizará cada año para asegurar que la información sea fiable y oportuna, esta tarea estará a cargo del encargado de seguridad.

### 3.6.4.8 Botiquín de primeros auxilios

En las áreas de mejora en tema de seguridad, se encuentra el botiquín de primeros auxilios, y para cumplir con las especificaciones del Acuerdo Gubernativo 33-2016 de Reformas al Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, se hace necesario agregar los siguientes insumos:

- Botella de agua oxigenada.
- Botella de alcohol.
- Gasas impregriadas petrolato (vaselina).
- Esparadrapo hipoalérgico (micropore) 2.5 cm.

- Esparadrapo hipoalergénico (micropore) 1.5 cm.
- Parches oculares.
- Triángulos de vendaje provisional (cabestrillos).
- Mascarilla de reanimación cardiopulmonar.
- Bolsas de hielo sintético.
- Bolsas de plástico color rojo.

Se propone completar el botiquín y colocar un rótulo para identificarlo, a continuación, el rótulo sugerido.

**Imagen 61**  
**Señal de botiquín**



**Fuente:** <http://janfer.com/senales-evacuacion-seguridad-laboral>. Diciembre de 2017.

Las dimensiones del rótulo serán 27.4 cm de alto y 18.3 centímetros de ancho, el material es acrílico blanco, y el mismo se colocará arriba del botiquín para que sea visible y los colaboradores se identifiquen con su ubicación. En la siguiente tabla se detalla el presupuesto necesario para completar el botiquín.

**Tabla 16**  
**Cotización de insumos para botiquín**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Botella de agua oxigenada 500 ml	1	Q 10.30	Q 10.30
Botella de alcohol 500 ml	1	Q 11.10	Q 11.10
Gasas impregriadas petrolato (vaselina) caja 50 unidades	1	Q 183.74	Q 183.74
Esparadrapo hipoalérgico (micropore) 2.5 cm.	3	Q 14.95	Q 44.85
Esparadrapo hipoalérgico (micropore) 1.5 cm.	3	Q 6.60	Q 19.80
Parches oculares	4	Q 2.10	Q 8.40
Triángulos de vendaje provisional (cabestrillos)	5	Q 48.25	Q 241.25
Mascarilla de reanimación cardiopulmonar	1	Q 1,330.00	Q 1,330.00
Bolsas de hielo sintético	1	Q 193.00	Q 193.00
Bolsas de plástico color rojo	5	Q 1.00	Q 5.00
Rótulo acrílico para botiquín	1	Q 40.18	Q 40.18
<b>Total</b>			<b>Q 2,087.62</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización realizada en Farmacias Galeno, S.A. y Casa Medica, S.A. Diciembre de 2017.

#### **f. Auditoría del cumplimiento de normas de seguridad**

En esta etapa se verificará el cumplimiento del normativo de seguridad para luego generar un reporte a gerencia de los hallazgos y discutir los mismos en la reunión del comité SOL. El formato será impreso en tamaño media carta.

## Cuadro 25

### Formato para auditoría del cumplimiento de normas de seguridad

Fábrica productora de insumos para construcción en obra gris	
Formato para auditoría del cumplimiento de normas de seguridad	
Fecha:	_____
Área:	_____
Nombre:	_____
Turno:	_____
Infracción	
	No utilizar equipo de seguridad <input type="checkbox"/>
	No caminar en caminamientos <input type="checkbox"/>
	Hacer caso omiso a señalización <input type="checkbox"/>
	Utilizar el equipo de forma inadecuada <input type="checkbox"/>
	Utilizar la herramienta de forma inadecuada <input type="checkbox"/>
Descripción del incidente:	
	_____
	_____
	_____
Acciones correctivas:	
	_____
	_____
	_____
Resultado:	
	Satisfactorio <input type="checkbox"/>
	Bueno <input type="checkbox"/>
	Regular <input type="checkbox"/>
	Insatisfactorio <input type="checkbox"/>

Fuente: elaboración propia. Mayo de 2017.

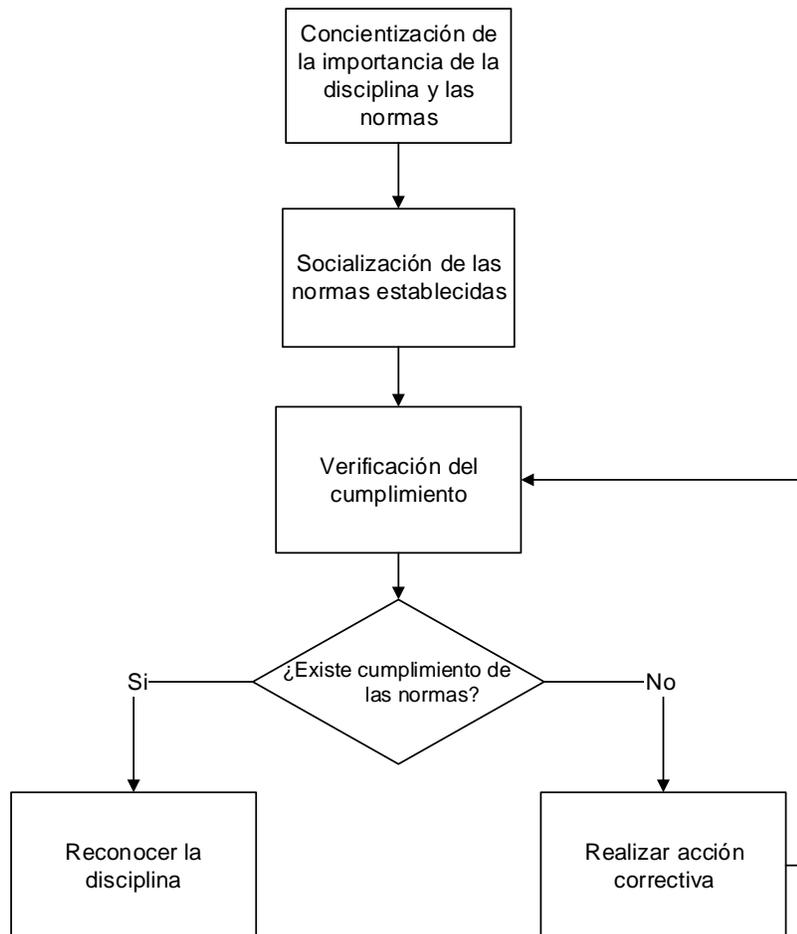
La auditoría se realizará una vez por semana durante los primeros dos meses y luego de forma mensual.

### 3.4.3.5 Disciplina (Shitsuke)

La disciplina es importante para medir el progreso de los integrantes de la organización, es importante divulgar las normas establecidas para que todos los miembros de la organización conozcan lo que se espera de cada uno, para luego realizar la verificación del cumplimiento de las mismas.

**Imagen 62**

#### **Proceso de disciplina propuesto**



**Fuente:** elaboración propia con base a información obtenida durante el trabajo de campo. Mayo de 2017.

Como muestra el diagrama anterior, el ciclo debe mantenerse hasta lograr el cumplimiento de las normas internas. Adicionalmente, se debe contar con una forma estructurada para verificar el cumplimiento, para lo cual se propone el siguiente formato:

## Cuadro 26

### Formato de evaluación de la disciplina

Fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris				
Formato de evaluación de la disciplina				
Nombre de colaborador: _____				
Puesto: _____				
<b>Aspecto a evaluar</b>	<b>Satisfactorio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>
Puntualidad				
Presentación personal				
Responsabilidad				
Respeto				
Asistencia				
Evaluador: _____				
Fecha de evaluación: _____				

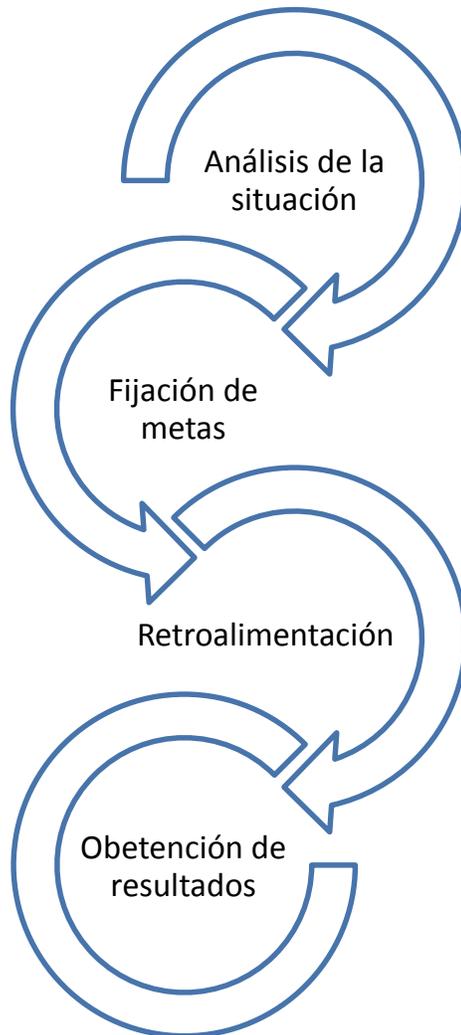
**Fuente:** elaboración propia. Mayo de 2017.

El encargado de dirigir esta actividad será el auditor del comité SOL, sin embargo, será el jefe inmediato de cada empleado quien evaluará cada uno de los elementos del formato. La actividad se realizará cada mes durante los primeros tres meses y luego se repetirá cada semestre. Además, se proveerá retroalimentación a los colaboradores por parte de su jefe inmediato para que cada persona conozca sus áreas de éxito y oportunidad y buscar la mejora partiendo de la situación actual. La retroalimentación se realizará en el plazo de los siguientes cinco días de haber llenado la forma de disciplina.

#### 3.4.3.6 Constancia (Shikari)

Es importante iniciar un programa con ímpetu, pero generalmente, es la constancia y el apego a la planeación lo que logra la consecución de los objetivos. Por su parte la constancia se logra poniendo en práctica los conocimientos, realizar recordatorios, refuerzos positivos y seguimiento hasta integrar los buenos hábitos a la cultura organizacional.

**Imagen 63**  
**Proceso de constancia**



**Fuente:** elaboración propia con base a Koontz, H. y Weihrich, H. 2007. Elementos de Administración un Enfoque Internacional. 7a. Ed. México. McGraw Hill. Página 295. Mayo de 2017.

El conocimiento de cada una de las normas se realizará con las circulares, sin embargo, es importante realizar el refuerzo positivo para lo cual se llevarán a cabo evaluaciones a todos los colaboradores de la fábrica para determinar su avance en el apego a los lineamientos.

### Cuadro 27

#### Formato de evaluación de la constancia

Fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris				
Formato de evaluación de la constancia				
Nombre de colaborador: _____				
Puesto: _____				
Aspecto a evaluar	Satisfactorio	Bueno	Regular	Deficiente
Cumplimiento en normativas de orden:				
Cumplimiento de normativas de limpieza				
Cumplimiento de normativas de seguridad:				
Evaluador: _____				
Fecha de evaluación: _____				

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

La evaluación se llevará a cabo por el jefe del departamento. El formato tiene 10 centímetros de largo y ancho. A continuación, los criterios de evaluación:

- **Satisfactorio**

El colaborador se apega a las normas en todo momento y de forma precisa, se puede observar esta conducta en forma constante.

- **Bueno**

El colaborador se apega a las normas la mayor parte del tiempo, sin embargo, comete infracciones leves a causa de descuido u olvido.

- **Regular**

El colaborador falla en el cumplimiento de los lineamientos la mayor parte del tiempo.

- **Malo**

El colaborador no sigue las normas todo el tiempo y/o no les presta importancia a los lineamientos.

La evaluación se llevará a cabo cada mes durante los primeros tres meses y luego se realizará cada seis meses de forma cíclica. El refuerzo positivo se realizará por medio de la retroalimentación de los hallazgos que serán proveídos por el jefe inmediato a cada uno de los colaboradores. El jefe inmediato tendrá cinco días para proveer la retroalimentación, una vez se complete la evaluación de constancia.

#### **3.4.3.7 Compromiso (Shitsukoku)**

El compromiso es la adopción de la tarea asignada y la aceptación de la responsabilidad de llegar a la consecución de los objetivos propuestos. Es, además, el reflejo de la identificación con la institución. El compromiso está estrechamente relacionado con la disciplina y la constancia ya que cada uno de estos elementos fortalece al otro.

Para crear identificación con los planes y objetivos tanto del programa como de la identificación se plantean las siguientes prácticas a llevarse a cabo durante las reuniones semanales con el personal:

- Reconocer públicamente a la persona con mayor producción durante la semana.
- Reconocer un trabajo bien hecho, es decir reconocer a alguien que haya realizado un esfuerzo extra o que se encontró con una situación peculiar y la resolvió de la mejor forma posible.
- Abrir un espacio para comentarios, sugerencias y discusión sobre temas específicos relacionados con la fábrica.

El reconocimiento no sólo se realizará en las reuniones semanales, los miembros del comité y equipo SOL, felicitarán, de forma espontánea, a los empleados que realicen una actividad que sea de beneficio para el programa.

#### **3.4.3.8 Coordinación (Seishoo)**

El trabajo en equipo es más eficiente que la simple suma del trabajo individual, parte esencial del trabajo en equipo depende de la empatía, comunicación y liderazgo. En otras palabras, los objetivos son más fáciles de alcanzar si cada individuo colabora y aporta al trabajo del otro.

La medición de la sinergia de cada área es vital para determinar el avance y establecer acciones correctivas. A continuación, el formato propuesto para realizar la evaluación de coordinación grupal:

## Cuadro 28

### Formato para evaluación de coordinación grupal

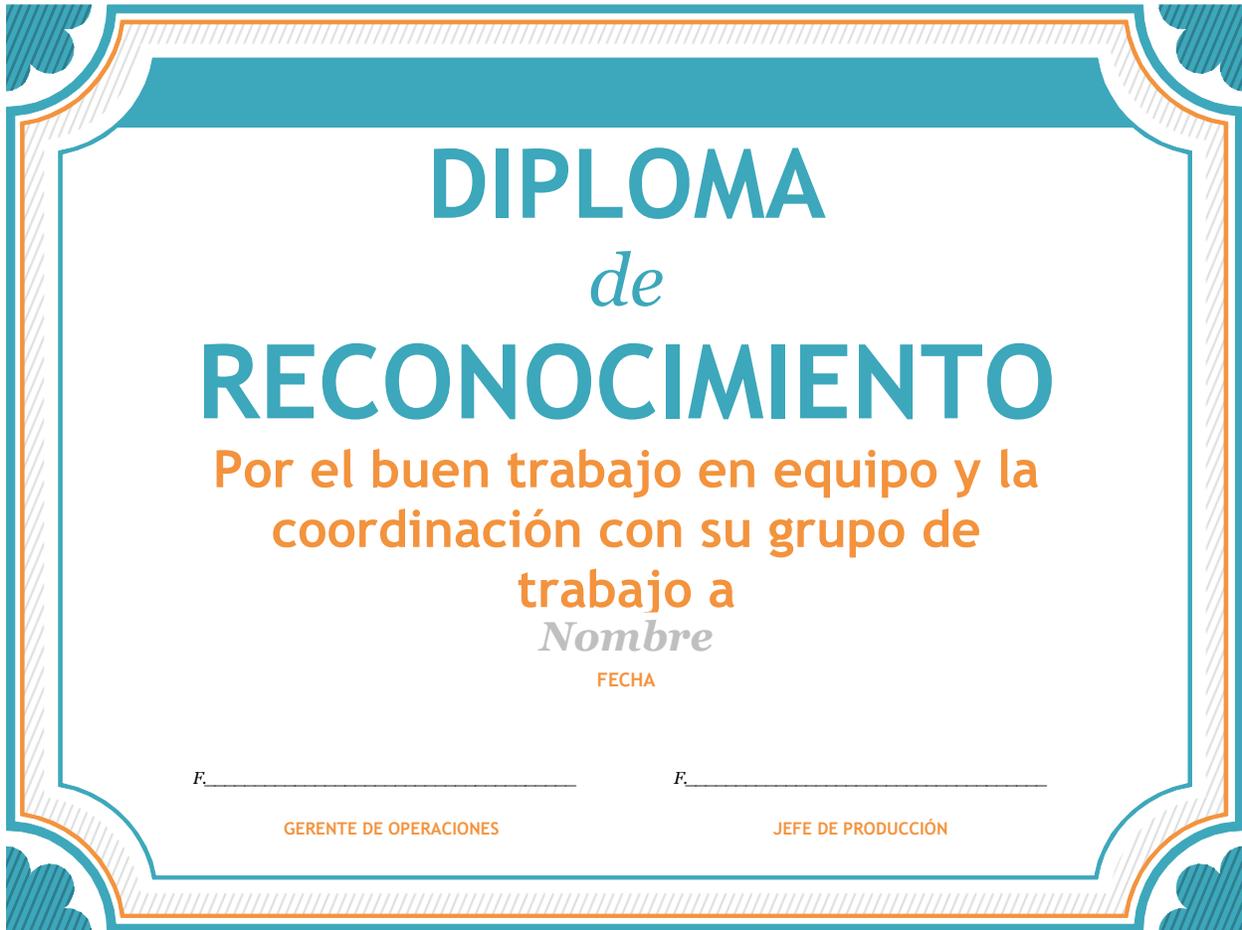
Fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris		
Calificación de coordinación de grupo		
Fecha:		
Área:		
Evaluador:		
<p>Instrucciones: en las casillas correspondientes a trabajo en equipo coloque un número de 0 a 10, siendo cero la calificación más baja y 10 la calificación más alta. Luego coloque en cada casilla de consecución de objetivos el número de incidencias dentro del período, finalmente, reste el total del punteo en consecución de resultados del total de puntos en trabajo en equipo para obtener el puntaje final.</p>		
Trabajo en equipo	Comunicación	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	Empatía del equipo	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	<b>Total de trabajo en equipo</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Consecución de resultados	Demoras	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	Errores en procesos	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	Tarjetas rojas aplicadas en el grupo	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	Tarjetas amarillas aplicadas en el grupo	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	<b>Total de consecución de resultados</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
	<b>Puntaje total</b>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>

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

El formato anterior será tamaño media carta. La evaluación se realizará cada tres meses y se decidirá cuál es el área que obtiene mayor puntaje. Se le otorgará un diploma de cumplimiento a cada integrante del área por el logro alcanzado y el reconocimiento se realizará durante la reunión semanal en un período no mayor a quince días después de haber realizado la evaluación y determinar al área con mayor puntaje.

## Imagen 64

### Diploma de reconocimiento de colaboración



Fuente: elaboración propia. Mayo de 2017.

Se entregará un diploma de reconocimiento a cada integrante del área ganadora, el diploma será impreso en formato carta y tendrá el logo de la empresa en la parte superior izquierda. A continuación, se describe el costo que tendrán:

Tabla 17

#### Cotización de impresión del diploma

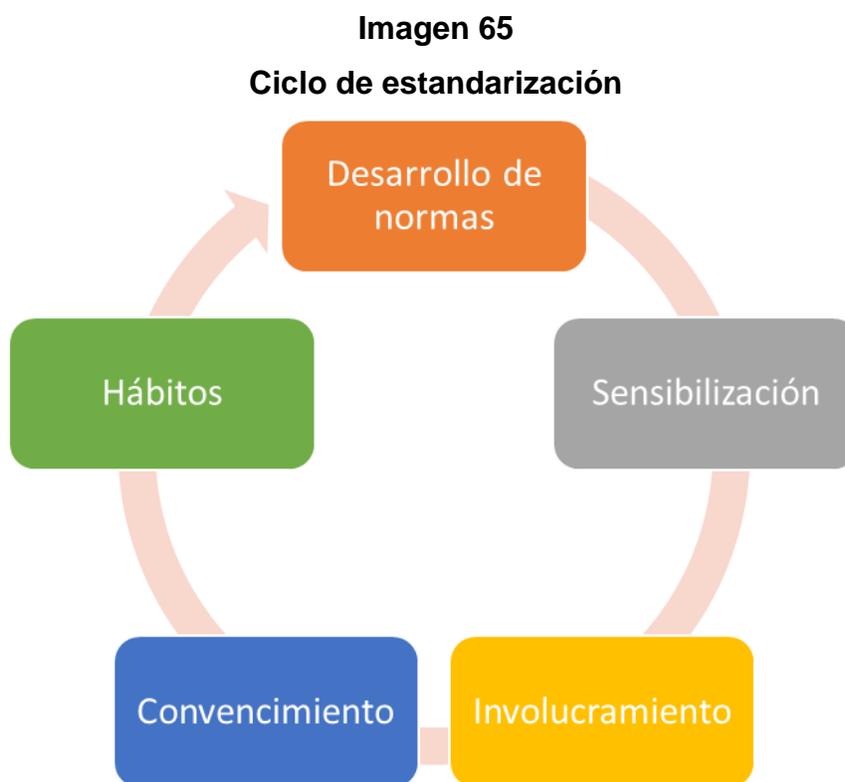
Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Impresión de diplomas	10	Q 9.00	Q 90.00
<b>Total</b>			<b>Q 90.00</b>

Fuente: elaboración propia con base a cotización realizada en Office Depot. Mayo de 2017.

### 3.4.3.9 Estandarización (Seido)

La estandarización vela porque el cumplimiento de los lineamientos del programa se lleve a cabo de la misma forma en todas las áreas y turnos de la fábrica. Es importante asegurarse de que todos los colaboradores se apeguen a las normativas planteadas.

La medición, medidas correctivas y homogenización son elementos primordiales en el camino a la estandarización, los formatos para la verificación de cada una de las eses anteriores son herramientas que permitirán ajustar las prácticas de forma precisa.



**Fuente:** elaboración propia con base a Gutiérrez, H. 2004. Calidad y Productividad. 4a. Ed. México. McGraw Hill Education. Página 112. Mayo de 2017.

#### a. Propuesta de uniforme

Actualmente, el personal no utiliza uniforme, por lo que se plantea la implementación del uso del mismo, tomando en cuenta para el diseño las medidas de seguridad con visibilidad y protección. Se sugiere una camisa tipo industrial, 100% algodón, colores gris

y azul marino con una cinta reflectiva a la altura del pecho y un bordado con el logo de la empresa. Se propone la compra de tres camisas para cada colaborador.

**Imagen 66**  
**Propuesta de uniforme**



**Fuente:** <http://www.industriasberna.com.gt/index.php/uniformes-industriales>. Diciembre de 2017.

La utilización del uniforme permitirá al personal identificarse con la empresa. A continuación, la cotización de camisas.

**Tabla 18**  
**Cotización de camisas para uniforme**

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Camisas para uniforme	228	Q 140.00	Q 31,920.00
<b>Total</b>			<b>Q 31,920.00</b>

**Fuente:** elaboración propia con base a cotización realizada en Carruss S.A. Diciembre de 2017.

El total de camisas de la cotización son 3 camisas para cada colaborador para proveer uniforme a los 73 operarios, los dos supervisores y el jefe de producción.

## b. Medición de estandarización

La medición de estandarización se realizará para encontrar si el programa se está ejecutando de igual manera en las diferentes áreas y turnos de la fábrica, la misma será utilizada para determinar buenas prácticas y revisar si existe algún segmento de la operación donde se deban reforzar los lineamientos de la metodología.

**Cuadro 29**  
**Formato de seguimiento a la estandarización**

Formato de seguimiento de la estandarización											
Turno	M	V	N	M	V	N	M	V	N		
Área	Cantidad de tarjetas rojas aplicadas			Tarjetas amarillas aplicadas			Infracciones de normas de seguridad			Total de infracciones	
Trefilado											
Corte											
Electro-soldadura											
Moldura											
Caldera											
Cielo falso											
Electro-Panel											
Columnas prefabricadas											
Total de infracciones											
Periodo de:                    a:						Fecha:					
Responsable:						Firma:					

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

En el formato se incluirán todas las infracciones cometidas y se dividirán por áreas y por turnos para tener un visual que permita comparación entre departamentos y turnos. En las casillas Total de infracciones se sumarán todas las infracciones de la columna y de la fila según corresponda. El encargado de llenar el formato será el auditor del comité SOL.

### 3.4.4 FASE IV – Seguimiento y auditoría del programa

Para asegurar los resultados y la continuidad del programa, es necesario establecer mecanismos que permitan medir el desempeño. Adicionalmente a los formatos de control descritos en los incisos anteriores, se proponen formatos de control más detallados que servirán para realizar auditorías coordinadas por el comité SOL, en cada área de la fábrica, a partir del quinto mes desde el inicio del programa, cada dos meses durante los siguientes seis meses y luego cada semestre. A continuación, el formato propuesto:

**Cuadro 30**  
**Guía para control del programa**

Fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris			
Guía de control del programa			
<b>Instrucciones:</b> coloque de en la casilla de punteo un número entre 0 a 10, donde 0 es la peor calificación y 10 la mejor, de acuerdo al siguiente criterio: 0 a 3 pts. La actividad no fue implementada de acuerdo a las especificaciones o la misma no se realizó. 4 a 6 pts. Existen varios lineamientos que no se cumplieron. 7 a 9 pts. Cumple con la mayoría de lineamientos, pero aún existen algunas oportunidades de mejora. 10 pts. Cumple con los lineamientos y especificaciones del programa.			
Área:			
Responsable:		Fecha:	
No.	Elemento	Punteo	Comentarios
Clasificación - seiri			
1	¿Se respeta el lugar para colocar los objetos personales?		
2	¿Hay maquinaria en el área que no debería estar en este lugar?		
3	¿Hay herramienta en el área que no debería estar en este lugar?		
4	¿Hay materiales en el área que no debería estar en este lugar?		
5	¿Se respeta el lugar para colocar materia prima?		
6	¿Se respeta el lugar para colocar la herramienta?		
7	¿Se respeta el lugar para colocar producto terminado?		
8	¿Se respeta el lugar para colocar accesorios?		
9	¿Hay comida en el área de trabajo dentro de el área?		
10	¿Hay equipo con desperfectos?		
11	¿Hay herramientas en mal estado?		
Continúa en siguiente página			

Viene de la página anterior			
<b>Orden - Seiton</b>			
12	¿Se observa equipo mal acomodado en el área?		
13	¿Las personas se pueden movilizar por los caminamientos sin encontrar obstáculos?		
14	¿El apilamiento o estiba del producto terminado es adecuada?		
15	¿El apilamiento o estiba del material es adecuada?		
16	¿Hay pasillos obstruidos?		
No.	Elemento	Punteo	Comentarios
<b>Limpieza - seiso</b>			
17	¿El área se encuentra libre de suciedad?		
18	¿El área se encuentra libre de polvo?		
19	¿Hay basura en el área, en un lugar que no corresponda?		
20	¿Hay equipo sucio?		
21	¿Hay herramientas sucias?		
22	¿Los servicios sanitarios están limpios?		
23	¿El área de cafetería está siempre limpia?		
<b>Bienestar personal (seguridad) - seiketsu</b>			
24	¿Las señales de información están en buen estado?		
25	¿Las señales de obligatoriedad están en buen estado?		
26	¿Las señales de prohibición están en buen estado?		
27	¿Se observan derrames en el área, que representen condiciones inseguras?		
28	¿Se observan fugas en el área, que representen condiciones inseguras?		
29	¿Se observan cables colgando en el área, que representen condiciones inseguras?		
30	¿Los interruptores eléctricos están en buenas condiciones?		
31	¿Los extintores están en buen estado?		
32	¿La salida de emergencia se encuentra libre de obstáculos?		
33	¿El área tiene con suficiente ventilación?		
<b>Disciplina - shitsuke</b>			
34	¿Los colaboradores siguen las instrucciones de las señales de Información?		
35	¿Los colaboradores siguen las instrucciones de las señales de obligatoriedad?		
36	¿Los colaboradores siguen las instrucciones de las señales de prohibición?		
37	¿El personal utiliza el equipo de seguridad necesarios para realizar su trabajo?		
<b>Constancia - shikari</b>			
38	¿Los colaboradores no decaen en seguir los lineamientos del programa?		
39	¿Los colaboradores muestran el mismo ímpetu que al inicio del programa?		
Continua en siguiente página			

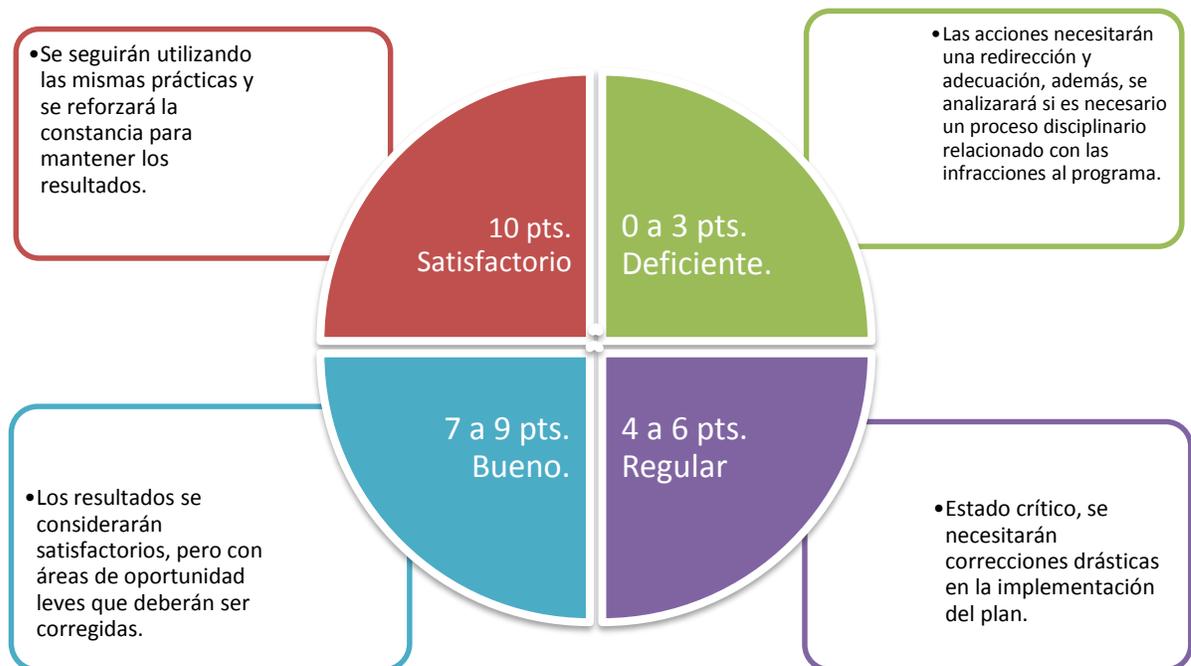
Viene de la página anterior			
No.	Elemento	Punteo	Comentarios
<b>Compromiso - shitsukoku</b>			
40	¿Los colaboradores muestran interés en apegarse al programa?		
41	¿Los colaboradores muestran interés en involucrarse en las actividades del programa?		
<b>Coordinación - seishoo</b>			
42	¿Existe colaboración para mantener un ambiente de trabajo agradable?		
43	¿Existe comunicación entre las diferentes áreas de el área?		
<b>Estandarización - seido</b>			
44	¿Todos los turnos se apegan al programa de igual forma?		
<b>Promedio total</b>			

Fuente: elaboración propia. Febrero de 2018.

Luego de asignar el punteo en el formato anterior se calcula el promedio sumando todos los puntos obtenidos para luego dividir el total en 44, la interpretación del resultado se realizará basada en los criterios de evaluación establecidos en el cuadro 15 en la página 88 y utilizando la siguiente imagen:

**Imagen 67**

**Criterio de interpretación de resultados de control del programa**



Fuente: elaboración propia. Mayo de 2017.

Es importante mencionar que, si el número resultante de la operación anterior es un número decimal, se aproximará al entero inferior cuando el primer decimal sea 1, 2, 3, 4 y 5, cuando el primer decimal sea 6, 7, 8 y 9 se aproximará al entero siguiente. por ejemplo, si el resultado es 4.4 se aproximará a 4.

Si el resultado de la evaluación es satisfactorio, no se necesitarán medidas correctivas, en cualquier otro caso el comité SOL deberá crear un plan de acción para cada oportunidad de mejora del área que no haya cumplido con los objetivos del programa, el cual requiere un nombre el que se escogerá de acuerdo al aspecto que se requiera mejorar, se debe incluir las fechas de ejecución, el área y el turno en donde se realizará, los objetivos tanto general como específicos, además, se deberá describir la actividad y asignar al responsable. El entregable es la prueba que demuestre que la actividad fue llevada a cabo. A continuación, el formato propuesto:

**Cuadro 31**  
**Formato de plan de acción**

PLAN DE ACCIÓN FÁBRICA PRODUCTORA DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN OBRA GRIS					
Nombre del plan:				Fecha: Del _____ al _____	
Área:			Turno:		
Objetivo general:					
Objetivo específico:					
No.	Actividad	Responsable	Tiempo		Evidencia de ejecución
			Inicio	Final	
1					
2					
3					
4					
5					

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

### **3.4.5 Beneficios de la metodología**

El programa de mejoramiento continuo basado en la metodología nueve eses (9's) permite implementar la gestión de la seguridad, orden, limpieza y todos los elementos relacionados, a la vez, busca mantener y mejorar las prácticas cotidianas para dirigir los esfuerzos de cada uno de los integrantes y garantizar la constancia de las mismas. Los beneficios de la metodología, específicamente, para la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris son los siguientes:

- Reducir la cantidad de accidentes.
- Mantener la fábrica ordenada y limpia.
- Reducción de tiempos perdido a causa de la búsqueda de material y herramientas.
- Mayor bienestar para los colaboradores de la fábrica.
- Fortalecimiento del trabajo en equipo.
- Optimización en el uso de espacios.

La metodología incorpora principios básicos, sencillos y prácticos que representan beneficios para las personas, las cosas y a la organización.

### **3.4.6 Recursos necesarios**

La implementación del programa de mejoramiento continuo basado en la metodología nueve eses (9's) para la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris, requiere recursos humanos, físicos y financieros, que se detallan a continuación:

#### **3.4.6.1 Humanos**

Para la implementación del programa será necesario el involucramiento de todo el personal de la fábrica, no obstante, el equipo que liderará las acciones será el comité SOL, el cual se conformará por integrantes actuales de la empresa y no se requerirá contrataciones adicionales.

**Cuadro 32**  
**Recurso humano necesario**

<b>Nombre</b>	<b>Cantidad de personas</b>
Coordinador Comité SOL	1
Secretario	1
Administrador visual	3
Auditor	3
Capacitador	3
Total	11

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

### **3.4.6.2 Físicos y financieros**

Para la implementación del programa, la mayor parte de los recursos serán solicitados a proveedores externos, a continuación, se detallan los recursos físicos y financieros necesarios, de acuerdo con la fase en la que serán utilizados, además, se detalla la cantidad necesaria y el precio unitario:

**Tabla 19**

**Presupuesto para implementación del programa de mejora continua basado en la metodología nueve eses (9´s)**

Descripción	Cantidad	Fase I	Fase II	Fase III	Total
Impresión de afiches	12	Q100.00	-	-	Q100.00
Capacitación metodología nueve ese (9´s)	11	Q1,320.00	-	-	Q1,320.00
Capacitación de primeros auxilios	6	Q2,160.00	-	-	Q2,160.00
Pizarra	1	Q379.00	-	-	Q379.00
Tarjeta amarilla	100	Q40.00	-	-	Q40.00
Tarjeta rojas	100	Q40.00	-	-	Q40.00
Adhesivo para tarjetas amarillas y roja.	2	Q20.00	-	-	Q20.00
Formato para clasificación	100	Q40.00	-	-	Q40.00
Formatos de controles de nueve eses (9´s)	100	Q40.00	-	-	Q40.00
Presupuesto para pintura de caminamientos (de acuerdo con tabla 8)	10	-	Q2,400.00	-	Q2,400.00
Equipo para oficina de producción (de acuerdo con cuadro 19)	3	-	Q1,717.00	-	Q1,717.00
Impresión de identificador para materia prima y producto terminado	1000	-	Q600.00	-	Q600.00
Rótulo de orden y limpieza	4	-	Q160.72	-	Q160.72
Insumos necesarios para campaña de limpieza (de acuerdo con tabla 11)	15	-	Q1,133.50	-	Q1,133.50
Extractor de partículas	2	-	Q40,000.00	-	Q40,000.00
Insumos para botiquín	11	-	Q2,087.62	-	Q2,087.62
Identificadores de metal para interruptores	8	-	Q200.00	-	Q200.00
Señalización de evacuación	26	-	Q1,089.32	-	Q1,089.32
Rótulos con indicaciones de sismo e incendio	2	-	Q339.68	-	Q339.68
Camisa para uniforme	219	-	Q30,660.00	-	Q31,920.00
Diplomas de reconocimiento por coordinación	10	-	-	Q90.00	Q90.00
Impresión de formatos de control	100	-	-	Q40.00	Q40.00
<b>Total</b>		Q4,275.00	Q78,891.80	Q130.00	Q85,916.84

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

## CONCLUSIONES

1. La ausencia de lineamientos o instrucciones que guíen a los colaboradores a mantener las instalaciones y su puesto de trabajo seguro, ordenado y limpio, es la razón por la que se encuentran deficiencias de seguridad, orden y limpieza en la fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris.
2. Los espacios para maquinaria, materia prima y producto terminado están definidos, sin embargo, no se respetan o no están señalizados correctamente, lo cual causa desorden en la fábrica.
3. Los colaboradores de la fábrica no dimensionan la importancia de mantener áreas de trabajo seguras, ordenadas y limpias, por lo cual sus prácticas diarias no están enfocadas a cuidar de la seguridad, orden y limpieza.
4. No existe una persona que vele por que la fábrica se mantenga ordenada y limpia, lo cual provoca que en las áreas exista desorden y que las paredes, piso y techo tengan polvo y suciedad, como consecuencia, el ambiente de trabajo no es tan agradable como debiera ser.
5. El almacenamiento del material dentro de la fábrica no cumple con las especificaciones del Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo 33-2016.
6. El plan de respuesta de la fábrica no se apega al propuesto por la Coordinadora Nacional Para la Reducción de Desastres.

## RECOMENDACIONES

1. Implementar un programa de mejora continua basado en la metodología nueve eses (9's) propuesto, para que provea lineamientos e instrucciones adecuados a la fábrica para que se pueda promover la seguridad, orden y limpieza, además de brindar herramientas que permitan la constancia y mejora.
2. Socializar los lineamientos para el orden y la clasificación, además de brindar capacitación a los colaboradores para que mantengan el orden dentro de la fábrica y utilicen los espacios asignados de forma adecuada.
3. Concientizar a los colaboradores acerca de la importancia de mantener lugares de trabajo seguros ordenados y limpios e integrar prácticas diarias que aseguren la continuidad del programa.
4. Crear el comité SOL, que trabaje para implementar, promover y controlar el programa basado en la metodología nueve eses (9's) de forma que exista progreso y constancia en cada una de las áreas respecto a los lineamientos propuestos en el programa.
5. Realizar el almacenamiento de material con una altura máxima de 1.75 metros y dejar espacio entre apilamientos de por lo menos 1 metro, de acuerdo a las especificaciones en el Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo 33-2016.
6. Utilizar el Machote Para la Elaboración del Plan Empresarial de Respuesta de la Coordinadora Nacional Para la Reducción de Desastres, incluido en los anexos, para la elaboración del plan de emergencias.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cámara Guatemalteca de la Construcción, GT. 2015. Revista Construcción 202. Guatemala. 26 p.
2. Crespo, S. 2010. Materiales de Construcción para Edificación y Obra Civil. 1a. Ed. España. Editorial Club Universitario. 295 p.
3. Gutiérrez, H. 2004. Calidad y Productividad. 4a. Ed. México. McGraw Hill Education. 382 p.
4. Heizer, J. y Render, B. 2009. Principios de Administración de Operaciones. 7a. Ed. México. Pearson Educación. 752 p.
5. Koontz, H. y Weihrich, H. 2007. Elementos de Administración un Enfoque Internacional. 7a. Ed. México. McGraw Hill. 457 p.
6. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. 2016. Acuerdo Gubernativo Número 33-2016. Guatemala, Diario de Centro América. 13 p.
7. Newstrom, J.W. 2001. Comportamiento Humano en el Trabajo. 13a. Ed. México. McGraw Hill educación. 736 p.
8. Ortiz, C.A. 2006. Kaizen assembly. 1a. Ed. Estados Unidos de Norteamérica, Taylor & Francis Group. 184 p.
9. Reyes, E. 2003. Apuntes de Estructura Industrial. 1a. Ed. Guatemala. versión en línea. 63 p.

## E-grafía

10. CONRED. Recomendaciones ante sismos. (en línea). Guatemala. Consultado el 2 de julio de 2017. Disponible en: <https://conred.gob.gt/site/Que-hacer-en-Sismos#durante>.
11. Estrada, V. 2014. Las 9 S de organización, orden y limpieza en la empresa. (en línea). México. Consultado el 16 de septiembre de 2016. Disponible en: <http://www.monograFias.com/trabajos94/p-s-calidad/p-s-calidad.shtml>.
12. Industrias Berna. Uniformes Industriales. Seguridad Laboral (en línea). Guatemala. Consultado el 10 de diciembre de 2017. Disponible en: <http://www.industriasberna.com.gt/index.php/uniformes-industriales/>
13. Janfer. Seguridad Laboral (en línea). Guatemala. Consultado el 10 de diciembre de 2017. Disponible en: <http://janfer.com/senales-evacuacion-seguridad-laboral/>
14. Office Depot, S.A. (en línea). Guatemala. Consultado el 5 de mayo de 2017. Disponible en: <https://www.officedepot.com.gt/>
15. Paz Oscar. Seiri. (en línea). Guatemala. Consultado el 5 de mayo de 2017. Disponible en: <http://pruebaactiva.es.tl/Seiri.htm/>
16. Pérez, J. 2008. Empresa. (en línea). México. Consultado el 23 de octubre de 2016. Disponible en: <http://definicion.de/empresa/>
17. Pinterest. (en línea). Guatemala. Consultado el 10 de diciembre de 2017. Disponible en: <https://www.pinterest.com/pin/527132331363162356/>
18. Plastimax, S.A. (en línea). Guatemala. Consultado el 10 de diciembre de 2017. Disponible en: <http://www.plastimaxsa.com/>

19. Valenzuela, M. 2009. La mejora continua en la organización educativa con enfoque en la gerencia social. (en línea). Guatemala. Consultado el 29 de agosto de 2016. Disponible en: [http://es.slideshare.net/mvalenzuelaslideshare.com/la-mejora-continua-2700447?next\\_slideshow=1](http://es.slideshare.net/mvalenzuelaslideshare.com/la-mejora-continua-2700447?next_slideshow=1)

20. Wordpress. La Seguridad. (en línea). Guatemala. Consultado el 10 de marzo de 2017. Disponible en: <https://laseguridadehigieneunacuestindeactitud.wordpress.com/>

# **ANEXOS**

## Anexo 1

### Guía de entrevista al personal administrativo

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Económicas**  
**Escuela de Administración de Empresas**  
**Trabajo de Tesis**



#### Guía de entrevista para personal administrativo

Para ser realizada al personal administrativo de la fábrica producto fábrica productora de insumos para la construcción en obra gris. (supervisor de operaciones y gerente general)

#### Objetivo

Le presente boleta forma parte de una serie de instrumentos para determinar la situación actual de la fábrica respecto a la seguridad, orden y limpieza. La información se utilizará para fines académicos.

#### Instrucciones

A continuación, se presentan una serie de preguntas relacionadas con seguridad, orden y limpieza en la fábrica, favor responda cada una de ellas expresando su opinión.

Puesto: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

Tiempo de laborar en la empresa: \_\_\_\_\_ años

#### Sección I. Aspectos generales acerca de nueve eses (9's)

1. ¿Sabe qué son las nueve eses (9's)?

---

---

2. ¿Han implementado nueve eses (9's) o un programa similar en la fábrica?

---

---

3. ¿Considera que un programa de mejoramiento continuo para mejorar la seguridad, orden y limpieza, es necesario en la fábrica?

---

---

4. ¿Existe algún procedimiento para clasificar la materia prima en su área de trabajo?

---

---

5. ¿Existe algún procedimiento para clasificar la herramienta en su área de trabajo?

---

---

6. ¿Existe algún procedimiento para clasificar el producto terminado en su área de trabajo?

---

---

7. ¿Considera que el ambiente de la fábrica le proporciona bienestar tanto físico como mental?

---

---

8. ¿Considera que existe disciplina dentro de la fábrica?

---

---

9. ¿Considera que el personal dentro de la fábrica tiene hábitos que contribuyen a un mejor ambiente de trabajo?

---

---

10. ¿Considera que el personal de la fábrica cuenta con un alto grado de compromiso con los lineamientos y procesos establecidos por?

---

---

11. ¿Hay trabajo en equipo dentro de la fábrica?

---

---

12. ¿Los procesos dentro de la fábrica están bien definidos o estandarizados?

---

---

13. ¿Considera que la razón por la que se presentan deficiencias de seguridad, orden y limpieza en la fábrica, se debe a que no existen lineamientos o instrucciones que guíen a los colaboradores a mantener las instalaciones y su puesto de trabajo limpio, ordenado y seguro?

---

¿Por qué?

---

---

**Sección II. Aspectos de seguridad**

14. ¿Considera que la fábrica es un lugar seguro donde los operarios pueden realizar su trabajo con pocas probabilidades de que ocurra un accidente?

---

---

15. ¿Existe algún programa de seguridad en la fábrica?

---

---

16. ¿Hay alguna persona encargada de la seguridad en la fábrica?

---

---

17. ¿Existe un plan de evacuación?

---

---

18. ¿Los colaboradores saben qué hacer en casos de emergencia?

---

---

19. ¿Los colaboradores han sido capacitados para utilizar los extintores?

---

---

20. ¿Hay señalizaciones, dentro de la fábrica, que ayuden a garantizar la seguridad del personal?

---

---

21. ¿Se provee a los colaboradores con el equipo de seguridad necesario?

---

¿Cuál es el equipo que se les provee?

---

---

---

---

22. ¿Se cuenta con información básica de los empleados para casos de emergencia (tipo de sangre, padecimientos, alérgicas y número de emergencia)?

---

---

23. ¿Cuál es el desafío más grande, en la fábrica, respecto al tema de seguridad?

---

---

24. ¿Cuál es el punto de vista del área de administración acerca del tema de seguridad en la fábrica?

---

---

**Sección III. Aspectos de orden**

25. ¿Considera que existe orden dentro de fábrica?

---

---

26. ¿Existe algún sistema que indique los pasos a seguir en cada actividad dentro de la fábrica a fin de mantener el orden?

---

---

27. ¿Hay alguna persona encargada del orden en la fábrica?

---

---

28. ¿Existe un lugar específico para colocar la herramienta y equipo dentro de la fábrica?

---

---

29. ¿Existe un lugar específico donde los colaboradores puede guardar sus cosas personales?

---

---

30. ¿La fábrica cuenta área de comedor?

---

---

31. ¿La fábrica cuenta con servicios sanitarios?

---

---

32. ¿Existe señalización que ayude a mantener el orden dentro de la fábrica?

---

---

33. ¿Cuál es el mayor desafío respecto al tema de orden dentro de la fábrica?

---

---

34. ¿Cuál es el punto de vista del área de administración acerca del tema de orden en la fábrica?

---

---

**Sección IV. Aspectos de limpieza**

35. ¿Existe algún programa de limpieza que haya implementado en la fábrica?

---

---

36. ¿Hay alguna persona encargada de la limpieza en la fábrica?

---

---

37. ¿Considera que la fábrica se mantiene limpia?

---

---

38. ¿La fábrica cuenta con recipientes y sitios adecuados para colocar la basura?

---

---

39. ¿Se realiza mantenimiento a la maquinaria y equipo?

---

Si su respuesta es sí:

- a. ¿Quién es la persona encargada? \_\_\_\_\_
- b. ¿Cada cuánto tiempo? \_\_\_\_\_

40. ¿Cuál es el mayor desafío respecto al tema de limpieza dentro de la fábrica?

---

---

41. ¿Existe señalización que ayuden a mantener la fábrica limpia?

---

---

42. ¿Cuál es el punto de vista del área de administración acerca del tema de limpieza en la fábrica?

---

---

Comentarios adicionales:

---

---

---

---

---

---

## Anexo 2

### Boletas de encuesta al personal operativo

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Económicas**  
**Escuela de Administración de Empresas**  
**Trabajo de Tesis**



### Boletas de encuesta a personal operativo

Boleta No. \_\_\_\_\_

#### Objetivo

La presente boleta forma parte de una serie de instrumentos para determinar la situación actual de la fábrica respecto a la seguridad, orden y limpieza. La información proporcionada se utilizará para fines académicos.

#### Instrucciones

A continuación, se presenta una serie de preguntas, favor marque con una "X" la que mejor exprese su opinión y/o complete la información que se le solicita.

#### I. Información general

Género		Estado civil		Escolaridad		Horario		Tiempo de laborar en la empresa			
Masculino	<input type="checkbox"/>	Soltero	<input type="checkbox"/>	Primaria	<input type="checkbox"/>	Matutino	<input type="checkbox"/>	0 a 6 meses	<input type="checkbox"/>	2 a 3 años	<input type="checkbox"/>
Femenino	<input type="checkbox"/>	Casado	<input type="checkbox"/>	Básicos	<input type="checkbox"/>	Vespertino	<input type="checkbox"/>	7 meses a 1 año	<input type="checkbox"/>	4 a 6 años	<input type="checkbox"/>
		Divorciado	<input type="checkbox"/>	Diversificado	<input type="checkbox"/>	Nocturno	<input type="checkbox"/>	1 a 2 años	<input type="checkbox"/>	más de 6 años	<input type="checkbox"/>
		Unido	<input type="checkbox"/>	Universidad	<input type="checkbox"/>						

## II. Información específica

No.	Pregunta	Sí	No
1	¿Considera segura el área donde realiza su trabajo?		
	¿Por qué? (explique)		
2	¿Cuenta con el equipo necesario para realizar su trabajo de forma segura?		
	Si su respuesta es no ¿Cuál es el equipo que no se le provee?		

No.	Pregunta	Sí	No
3	¿Utiliza todo el equipo necesario para garantizar su seguridad?		
	Casco		
	Lentes		
	Tapones para oídos		
	Botas con punta de acero		
	Cinturón para carga		
	¿Por qué? (explique)		
4	¿Sabe cómo utilizar los extintores?		
	¿Por qué? (explique)		
5	¿Encuentra la herramientas o material que necesita en menos de 30 segundos?		
	¿Por qué? (explique)		
6	¿Cuenta con recipientes y sitios adecuados para colocar la basura dentro de la fábrica?		
	¿Por qué? (explique)		
7	¿Hay trabajo en equipo dentro de la fábrica?		
	¿Por qué? (explique)		
8	¿Considera que la razón por la que se presentan deficiencias de seguridad, orden y limpieza en la fábrica, se debe a que no existen lineamientos o instrucciones que guíen a los colaboradores a mantener las instalaciones y su puesto de trabajo limpio, ordenado y seguro?		
	¿Por qué? (explique)		

No.	Pregunta	Sí	No
9	¿Considera que es necesario mejorar la seguridad, orden y limpieza en el área de trabajo?		
	¿Por qué? (explique)		
10	¿Estaría dispuesto a ser parte de un comité para mejorar la seguridad, orden y limpieza en el área de trabajo?		
	¿Por qué? (explique)		

Observaciones o comentarios adicionales:

---



---

**Anexo 3**  
**Guía de verificación**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Económicas**  
**Escuela de Administración de Empresas**  
**Trabajo de Tesis**



**Guía de observación (situación actual de la fábrica)**

Guía de verificación					
No.	Elemento	Si	No	N/A	
<b>Sección I. Seguridad</b>					
<b>Sección I. Seguridad</b>	1	¿Existen señales de prohibición/peligro? Comentarios:			
	2	¿Existen señales de advertencia? Comentarios:			
	3	¿Existen señales de obligación? Comentarios:			
	4	¿Existen señales informativas? Comentarios:			
	5	¿La ubicación de las señales de prohibición/peligro es adecuada? Comentarios:			
	6	¿La ubicación de las señales de advertencia es adecuada? Comentarios:			
	7	¿La ubicación de las señales de obligación es adecuada? Comentarios:			
	8	¿La ubicación de las señales de informativas es adecuada? Comentarios:			

No.	Elemento	Si	No	N/A
9	¿Se observan derrames en la fábrica, que representen condiciones inseguras? Comentarios:			
10	¿Se observan fugas en la fábrica, que representen condiciones inseguras? Comentarios:			
11	¿Se observan cables colgando en la fábrica, que representen condiciones inseguras? Comentarios:			
12	¿Se observa equipo mal acomodado en la fábrica, que representen condiciones inseguras? Comentarios:			
13	¿Los interruptores eléctricos se encuentran en buenas condiciones? Comentarios:			
14	¿La fábrica cuenta con extintores? (cuantos) Comentarios:			
15	¿Cuáles son los tipos de extintores con que cuenta la fábrica? Comentarios:			
16	¿La ubicación de los extintores es adecuada? Comentarios:			
17	¿El acceso a los extintores se mantiene libre? Comentarios:			
18	¿Los extintores se encuentran en buen estado? Comentarios:			

Sección I. Seguridad

No.	Elemento	Si	No	N/A		
Sección II. Orden	19	¿La salida de emergencia se encuentra libre de obstáculos?				
		Comentarios:				
	20	¿La fábrica cuenta con suficiente iluminación?				
		Comentarios:				
	21	¿La fábrica cuenta con suficiente ventilación?				
		Comentarios:				
	22	¿El personal tiene el equipo de seguridad necesarios para realizar su trabajo?				
		Comentarios:				
Sección II. Orden	23	¿El uniforme de los colaboradores es adecuado?				
		Comentarios:				
	24	¿La fábrica tiene alarma de emergencias?				
		Comentarios:				
	25	¿La fábrica tiene luces de emergencias?				
		Comentarios:				
	26	¿Existe un punto de reunión en caso realizar una evacuación?				
		Comentarios:				
<b>Sección II. Orden</b>						
Sección II. Orden	27	¿Existe un lugar adecuado para colocar los objetos personales?				
		Comentarios:				
Sección II. Orden	28	¿Las personas se pueden movilizar por los caminamientos sin encontrar obstáculos?				
		Comentarios:				

Sección II. Orden	No.	Elemento	Si	No	N/A
	29	¿Hay maquinaria en la fábrica que no se utilice?			
		Comentarios:			
	30	¿Hay herramienta en la fábrica que no se utilice?			
		Comentarios:			
	31	¿Hay materiales en la fábrica que no se utilice?			
		Comentarios:			
	32	¿El lugar para colocar la materia prima se encuentran definido?			
		Comentarios:			
	33	¿El lugar para colocar la herramienta se encuentran definido?			
Comentarios:					
34	¿El lugar para colocar producto terminado se encuentran definido?				
	Comentarios:				
35	¿El lugar para colocar accesorios se encuentran definido?				
	Comentarios:				
36	¿La distribución de la fábrica es adecuada para realizar las tareas manteniendo el orden?				
	Comentarios:				
37	¿Los puestos de trabajo se encuentran ordenados?				
	Comentarios:				
38	¿El apilamiento o estiba del producto terminado es adecuada?				
	Comentarios:				

Sección II. Orden	No.	Elemento	Si	No	N/A
	39	¿El apilamiento o estiba de la materia prima es adecuada?			
		Comentarios:			
	40	¿Hay pasillos obstruidos?			
		Comentarios:			
41	¿El área de comedor es adecuada para la cantidad de personas que laboran en la fábrica?				
	Comentarios:				
42	¿Los servicios sanitarios son adecuados para la cantidad de personas que laboran en la fábrica?				
	Comentarios:				
Sección III. Limpieza					
Sección III. Limpieza	No.	Elemento	Si	No	N/A
	43	¿La fábrica se encuentra libre de suciedad?			
		Comentarios:			
	44	¿La fábrica se encuentra libre de polvo?			
		Comentarios:			
	45	¿Hay basura en la fábrica, en un lugar que no corresponda?			
Comentarios:					
46	¿Hay comida en el área de trabajo dentro de la fábrica?				
	Comentarios:				
47	¿Los puestos de trabajo se encuentran limpios?				
	Comentarios:				

Sección III. Limpieza	No.	Elemento	Si	No	N/A
	48	¿Todas las áreas de la fábrica cuentan con basureros? Comentarios:			
	49	¿Todas las áreas de la fábrica cuentan un área específica para depositar desechos? Comentarios:			
	50	¿Todas las áreas de la fábrica cuentan un área específica para depositar desperdicios (merma)? Comentarios:			
	51	¿Existen fugas de aceite, agua o aire en área de trabajo? Comentarios:			
	52	¿Hay fugas de aceite en la fábrica? Comentarios:			
	53	¿Hay fuga de agua en la fábrica? Comentarios:			
	54	¿Hay equipo sucio? Comentarios:			
	55	¿Hay herramientas sucias? Comentarios:			
	56	¿Hay equipo en mal estado? Comentarios:			
57	¿Hay herramientas en mal estado? Comentarios:				
58	¿Los servicios sanitarios se encuentran limpios? Comentarios:				
59	¿El área de cafetería se encuentra siempre limpia? Comentarios:				

Elaboración propia, octubre 2016.



Anexo 4  
Machote para elaboración del plan de respuesta



Coordinadora Nacional  
para la Reducción de Desastres



# MACHOTE PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN EMPRESARIAL DE RESPUESTA



---

Para consejos y ejemplos de cómo llenar este machote, por favor descargar la Guía para Elaboración de Planes Empresariales de Respuesta en [www.conred.gob.gt/planes](http://www.conred.gob.gt/planes).

Este machote para la elaboración de Plan Empresarial de Respuesta y su correspondiente Guía, han sido desarrollados por la Dirección de Respuesta de la Coordinadora Nacional para Reducción de Desastres de Guatemala.

Copias de la versión más reciente de este machote y su correspondiente Guía pueden ser descargados en [www.conred.gob.gt/planes](http://www.conred.gob.gt/planes).

Si usted necesita más información o ayuda por favor comuníquese con la Dirección de Respuesta llamando al 2324-0800.



## ¿Cómo utilizar este machote?

Consideraciones antes de llenar el machote del Plan Empresarial de Respuesta -PER-:

1. Utilice el [texto entre corchetes]. El texto entre corchetes sirve para orientarlo, proporcionándole preguntas más detalladas que usted podría responder al preparar este documento. Nota: Si una pregunta no se aplica a sus circunstancias, puede dejar el campo en blanco.
2. Descargue la Guía para Elaboración del Plan Empresarial de Respuesta. Esta Guía, disponible en [www.conred.gob.gt/planes](http://www.conred.gob.gt/planes), contiene recomendaciones generales para planificar para un desastre y una descripción completa de todos los campos requeridos para llenar este machote.
3. Pida ayuda. Si usted enfrenta dificultades para elaborar su PIR, puede solicitar el apoyo de profesionales de la Dirección de Respuesta de CONRED, quienes le podrán asesorar.
4. Revise. Pídale a varias personas que revisen su PER en busca de eventuales errores y faltas de ortografía.
5. Imprima. Antes de imprimir su PER, grabarlo en formato digital y almacenarlo en un lugar seguro, asegúrese de haber borrado la guía así como el [texto entre corchetes].



1. [INSERTE SU LOGOTIPO]

[Su nombre]  
[Su puesto]  
[Nombre de la Empresa]  
[Dirección]  
[Teléfono]  
[Correo electrónico]

[Nombre de la Empresa]

# Plan Empresarial de Respuesta -PER-

Preparado: [Fecha de elaboración]

## Historial de cambios

Número de versión	Cambios efectuados	Persona Responsable	Fecha del cambio
[Ej. Versión 1.0]	[Descripción de los cambios y las razones por las que se hicieron]	[Ej. C. López]	[Día/Mes/Año]

## Estrategia de divulgación

Puesto	Tipo de distribución	Persona Responsable	Frecuencia
[Ej. Gerente de Seguridad Industrial]	[Ej. Presentación, correo electrónico]	[Ej. C. López]	[Ej. Mensual y después de cada cambio]



# ÍNDICE

Base legal	09
Constitución Política de la República de Guatemala	09
Decreto 109-96 Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres	09
Acuerdo Gubernativo 49-2012 Reglamento de la Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres	10
Decreto 17-73 del Congreso de la República: Capítulo III De los Delitos Cometidos por Funcionarios o por Empleados Públicos.	11
Objetivos del Plan Empresarial de Respuesta	12
General	12
Específicos	12
Plan de Continuidad	13
Gestión del Riesgo	13
Análisis de áreas críticas	13
Planificación de escenarios	14
Seguros	15
Propiedad e infraestructura	16
Situación actual del inmueble según Normas de Reducción a Desastres	16
NRD-1: Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura	16
NRD-2: Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público	17
Plan de Mejora para el Cumplimiento de Normas de Reducción a Desastres	18
Oficinas Temporales	18
Entrenamiento de personal clave	19
Estrategias de retención de habilidades	19

Seguridad de datos	19
Recuperación del medio ambiente	20
Plan de acción de emergencia	20
Contactos de emergencia	20
Procedimientos de emergencia	20
Programa de Simulacros de Evacuación	21
Kit de emergencia	21
Roles del Equipo de Emergencia y Responsabilidades	22
Recuperación	22
Evaluación de impacto	22
Equipos de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades -EDAN-	23
Enlace con sede central u otras sedes	23
Contactos de recuperación	23
Unidad de Gestión de Riesgo (Seguridad Industrial)	24
Reclamo a la aseguradora	24
Documentación de soporte	25

# BASE LEGAL

## Constitución Política de la República de Guatemala

**Artículo 1.** Protección a la persona. El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización del bien común.

**Artículo 2.** Deberes del Estado. Es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona.

**Artículo 3.** Derecho a la vida. El Estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción así como la integridad y la seguridad de la persona.

## Decreto 109-96 Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres

**Artículo 2.** Integración. La Coordinadora Nacional estará integrada por dependencias y entidades del sector público y del sector privado.

**Artículo 3.** Finalidades. La Coordinadora Nacional tendrá como finalidades las siguientes:

- a. Establecer los mecanismos, procedimientos y normas que propicien la reducción de desastres, a través de la coordinación interinstitucional en todo el territorio Nacional;
- b. Organizar, capacitar y supervisar a nivel nacional, regional, departamental, municipal y local a las comunidades, para establecer una cultura en reducción de desastres, con acciones claras antes, durante y después de su ocurrencia, a través de la implementación de programas de organización, capacitación, educación, información, divulgación y otros que se consideren necesarios;
- c. Implementar en las instituciones públicas su organización, políticas y acciones para mejorar la capacidad de su coordinación interinstitucional en las áreas afines a la reducción de desastres de su conocimiento y competencia e instar a las privadas a perseguir idénticos fines;
- d. Elaborar planes de emergencia de acuerdo a la ocurrencia y presencia de fenómenos naturales o provocados y su incidencia en el territorio nacional;
- e. Elaborar planes y estrategias en forma coordinada con las instituciones responsables para garantizar el restablecimiento y la calidad de los servicios públicos y línea vitales en casos de desastres;
- f. Impulsar y coadyuvar al desarrollo de los estudios multidisciplinarios, científicos, técnicos y operativos sobre la amenaza, vulnerabilidad y riesgo para la reducción de los efectos

de los desastres con la participación de las Universidades, Instituciones y personas de reconocido prestigio;

g. La Junta Ejecutiva podrá: Declarar de Alto Riesgo cualquier región o sector del país con base en estudios y evaluación científica y técnica de vulnerabilidad y riesgo para el bienestar de vida individual o colectiva. No podrá desarrollarse ni apoyarse ningún tipo de proyecto público ni privado en el sector, hasta que la declaratoria sea emitida en base a dictámenes técnicos y científicos de que la amenaza o ocurrencia ha desaparecido;

h. Elaborar el reglamento de la presente ley.

**Artículo 4.** Obligación de colaborar. Para los efectos de la presente ley, todos los ciudadanos están obligados a colaborar, salvo impedimento debidamente comprobado. Los Organismos del Estado, las entidades autónomas y descentralizadas de este y en general los funcionarios y autoridades de la administración pública, quedan obligados a participar en todas aquellas acciones que se anticipen a la ocurrencia de los desastres. Las personas naturales o jurídicas, entidades particulares y de servicio lo realizarán conforme su competencia y especialidad. En el proceso de atención de los efectos de los desastres, todas las instituciones antes indicadas deben prestar la colaboración que de acuerdo con esta ley les sea requerida.

**Artículo 20.** Las acciones y omisiones que constituyen infracciones a la presente ley o su reglamento serán sancionadas de acuerdo a lo establecido para el efecto en el citado cuerpo reglamentario, sin perjuicio de que, si la acción u omisión sea constitutiva de delito o falta, se certifique lo conducente al tribunal competente, para lo que conforme la ley sea procedente. El incumplimiento de las obligaciones que esta ley y su reglamento imponen, la renuencia, atraso o negligencia en su colaboración y función de todo funcionario o empleado público, derivadas de la aplicación de las indicadas normas, dan lugar a la aplicación de las sanciones respectivas.

## **Acuerdo Gubernativo 49-2012 Reglamento de la Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres**

**Artículo 60.** Coordinación Interinstitucional. Para la consecución de las finalidades que la ley establece la CONRED constituye, en materia de desastres naturales o provocados, el centro de interrelación institucional con los órganos, entidades autónomas y descentralizadas del Estado, con organismos internacionales y con las instituciones de naturaleza privada que operan a nivel nacional.

En su relación con entidades regionales, departamentales, municipales y locales, la comunicación se establecerá a través de procedimientos intermediados por las correspondientes coordinadoras, excepto cuando por situaciones de emergencia sea necesario hacerlo directamente.

**Artículo 61.** Metodología para la Coordinación. La coordinación de todas las actividades de preparación, prevención, mitigación, respuesta y recuperación, se efectuará de conformidad con lo establecido en los planes y manuales que se establezcan para el efecto, aprobados y difundidos por la Secretaría Ejecutiva.

**Artículo 62.** Funciones y Responsabilidades de los integrantes. Las funciones y responsabilidades de todas las instituciones, organizaciones, entidades y personas que integran los niveles de la CONRED, serán establecidas en un plan específico.

**Artículo 63.** Información. Todas las instituciones, entidades, organizaciones y personas que integran los diferentes niveles de la CONRED están obligadas a proporcionar toda la información relevante para el cumplimiento de sus finalidades, de acuerdo al nivel que les corresponda. Toda la información deberá ser almacenada en una base de datos apropiada.

**Artículo 73.** Designación de enlaces. Los órganos, entidades públicas y privadas, instituciones y personas que forman parte de los Niveles de CONRED deberán designar un funcionario titular y un funcionario suplente, con capacidad técnico profesional y poder de decisión, por medio de acuerdo o acta, según el caso, que formará el sistema técnico de reducción de desastres. Asimismo, podrá pedirse como colaboración a Ministerios, entidades e instituciones no integrantes de CONRED, la designación de un enlace. Previo a su designación como enlace, los funcionarios deberán contar con la capacitación y certificación correspondiente por parte de la Secretaría Ejecutiva.

**Artículo 97.** Centros de operaciones de Emergencia. Se instituyen los Centros de Operaciones de Emergencia -COEs- como un sistema operativo de las Coordinadoras Regionales, Departamentales, Municipales y Locales, que deberán funcionar a nivel técnico, formados por funcionarios de enlace interinstitucionales, coordinados por el Presidente de la Coordinadora que corresponda.

#### **Decreto 17-73 del Congreso de la República: Capítulo III De los Delitos Cometidos por Funcionarios o por Empleados Públicos**

**Artículo 419.** Incumplimiento de deberes. El funcionario o empleado público que omitiere, rehusare hacer o retardare algún acto propio de su función o cargo será sancionado con prisión de uno a tres años.

**Artículo 420.** Desobediencia. El funcionario o empleado público que se negare a dar el debido cumplimiento a sentencias, resoluciones u órdenes de autoridad superior, dictadas dentro de los límites de su respectiva competencia y revestidas de las formalidades legales, será sancionado con prisión de uno a tres años y una multa de doscientos a dos mil quetzales.

[Enumere otras citas legales aplicables]

[Nombre de la Empresa] Plan Empresarial de Respuesta [AÑO]

# Objetivos del Plan Empresarial de Respuesta

## General

Constituir la herramienta que posibilite la continuidad del funcionamiento de la empresa.

## Específicos

Garantizar la respuesta eficiente de su empresa ante una situación de riesgo, emergencia o desastre.

Garantizar la continuidad del funcionamiento de la empresa después de una situación de riesgo, emergencia o desastre.

Establecer las actividades a seguir en caso de riesgo, emergencia o desastre.

[Enumere otros objetivos aplicables]

# Plan de Continuidad

## Gestión del Riesgo

[Enumere los riesgos potenciales a su empresa (en orden de probabilidad) y las estrategias de mitigación o contingencia.]

No.	Riesgo	Impacto	Probabilidad	Estrategia de mitigación	Plan de contingencia
1	[Descripción del riesgo y su potencial impacto en la empresa]	[Alto, medio, bajo.]	[Muy probable, probable, poco probable, muy poco probable.]	[¿Qué acciones va a tomar para minimizar/mitigar el impacto en su Empresa?]	[¿Cuál es su plan de contingencia en caso esto ocurra?]
2					
3					
4					
5					

## Análisis de Áreas Críticas

[Identifique las áreas críticas de su empresa (Ej. Para un sanatorio, atención de pacientes en cuidado intensivo) y sus estrategias de protección.]

No.	Área crítica	Impacto si deja de funcionar	Estrategia de protección
1	[Descripción de lo que no puede faltar o fallar: personal, suministros, proveedores, documentos, sistemas o procedimientos.]	[Describa el impacto en su empresa si esta área crítica falla.]	[¿Qué estrategias tiene para minimizar el impacto en su empresa? Ej. Entrenar a varias personas en diferentes tareas minimiza el problema si alguien falta.]
2			
3			
4			

# Planificación de escenarios

[Una vez completada la lista de áreas críticas y su clasificación, debe completar más detalladamente la planificación de 3 escenarios, con base en cada una de las primeras tres áreas críticas definidas.]

## Escenario No.1: [Nombre del escenario]

Pregunta	Detalles
Falla crítica	[Elaborar una descripción corta sobre un área crítica que puede ser interrumpida.]
Antecedentes	[Proporcionar toda la información relevante sobre los antecedentes que son esenciales para la restauración del área crítica.]
Impacto institucional	[Proporcionar un estimado del impacto en el funcionamiento de su empresa. Esto puede ser en términos de porcentaje o valor en quetzales.]
Acciones inmediatas	[Elaborar una lista de las acciones que deben completarse inmediatamente para asegurar que la interrupción de actividades se reduzca al mínimo.]
Acciones secundarias	[Una vez las acciones inmediatas sean completadas, definir qué acciones secundarias pueden ser completadas hasta que el nivel de actividades sea recuperado completamente.]
Responsabilidades	[Elaborar un listado de las personas responsables durante el escenario crítico de trabajo.]
Recursos necesarios	[¿Qué recursos va a necesitar para su recuperación en este tipo de escenario? Ejemplo: flujo de caja, personal, proveedores de servicios.]

## Escenario No.2: [Nombre del escenario]

Pregunta	Detalles
Falla crítica	[Elaborar una descripción corta sobre un área crítica que puede ser interrumpida.]
Antecedentes	[Proporcionar toda la información relevante sobre los antecedentes que son esenciales para la restauración del área crítica.]
Impacto institucional	[Proporcionar un estimado del impacto en el funcionamiento de su empresa. Esto puede ser en términos de porcentaje o valor en quetzales.]
Acciones inmediatas	[Elaborar una lista de las acciones que deben completarse inmediatamente para asegurar que la interrupción de actividades se reduzca al mínimo.]
Acciones secundarias	[Una vez las acciones inmediatas sean completadas, definir qué acciones secundarias pueden ser completadas hasta que el nivel de actividades sea recuperado completamente.]
Responsabilidades	[Elaborar un listado de las personas responsables durante el escenario crítico de trabajo.]
Recursos necesarios	[¿Qué recursos va a necesitar para su recuperación en este tipo de escenario? Ejemplo: flujo de caja, personal, proveedores de servicios.]

## Escenario No.3: [Nombre del escenario]

Pregunta	Detalles
Falla crítica	[Elaborar una descripción corta sobre un área crítica que puede ser interrumpida.]
Antecedentes	[Proporcionar toda la información relevante sobre los antecedentes que son esenciales para la restauración del área crítica.]
Impacto institucional	[Proporcionar un estimado del impacto en el funcionamiento de su empresa. Esto puede ser en términos de porcentaje o valor en quetzales.]
Acciones inmediatas	[Elaborar una lista de las acciones que deben completarse inmediatamente para asegurar que la interrupción de actividades se reduzca al mínimo.]
Acciones secundarias	[Una vez las acciones inmediatas sean completadas, definir qué acciones secundarias pueden ser completadas hasta que el nivel de actividades sea recuperado completamente.]
Responsabilidades	[Elaborar un listado de las personas responsables durante el escenario crítico de trabajo.]
Recursos necesarios	[¿Qué recursos va a necesitar para su recuperación en este tipo de escenario? Ejemplo: flujo de caja, personal, proveedores de servicios.]

## Seguros

[¿Qué pólizas de seguro tiene vigentes su empresa, que cubran los riesgos de funcionamiento?]

Tipo de Seguro	Cobertura de la Póliza	Exclusiones de Póliza	Nombre de la Compañía de Seguro y Contacto	Ultima Fecha de Revisión	Primas de Seguro
[Ejemplo: Seguro de edificio, maquinaria, vehículo.]	[Ejemplo: Los daños causados por incendio, inundación, robo.]	[Ejemplo: terremoto, terrorismo, tsunamis.]	[Ejemplo: XETS Seguros. Jorge Díaz. Tel.1236-7895]	[Ejemplo: Día/mes/año]	Ejemplo: monto a pagar y la frecuencia.

## Propiedad e Infraestructura

[¿Qué ha hecho usted para que los bienes de su empresa sean menos vulnerables a dañarse? ¿Los edificios cuentan con alarmas, personal de seguridad o video de vigilancia? ¿Tienen su empresa extintores o materiales de construcción resistentes al fuego?]

## Situación Actual del Inmueble según Normas de Reducción a Desastres

[Detalle la situación actual de la edificación o instalación de uso público según las Normas para la Reducción a Desastres -NRD- generadas por la Secretaría Ejecutiva de CONRED con la finalidad de establecer criterios mínimos de seguridad para resguardar a las personas en caso de un evento adverso, que puedan poner en riesgo su integración física. Las NRD pueden ser descargadas en [www.conred.gob.gt](http://www.conred.gob.gt). Revise cuál norma aplica para su empresa.]

## NRD-1: Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura

[En la siguiente tabla, describa los detalles de cada inmueble al cual aplique la NRD1. Luego llene la segunda tabla, con las conclusiones y recomendaciones establecidas en el Informe de Evaluación realizado por un ingeniero o arquitecto certificado para realizar este tipo de evaluaciones. El informe de evaluación completo, debe incluirse en este plan, como anexo, en la sección documentación de soporte.]

Nomenclatura y nombre del Inmueble	Dirección	Ubicación geográfica	Uso actual del inmueble	Ocupación	Fecha de construcción de inmueble	Clasificación
[Ejemplo: Sanatorio 1B, xxxxxx.]	[Ejemplo: 10 calle 12-55 zona 11. Ciudad de Guatemala.]	[Indicar las coordenadas geográficas, expresadas en grado, minutos y segundos.]	[Ejemplo: Cuidado intensivo de pacientes.]	[Ejemplo: 800 personas.]	[Ejemplo: diciembre 1970]	[Ejemplo: Obra esencial]

Nomenclatura y Nombre del Inmueble	Conclusiones	Recomendaciones
[Ejemplo: Sanatorio 1B, Sanatorio xxxxxx.]	[Incluir las conclusiones descritas en el informe de evaluación.]	[Incluir las recomendaciones descritas en el informe de evaluación.]

Tipo de Seguro	Cobertura de la Póliza	Exclusiones de Póliza	Nombre de la Compañía de Seguro y Contacto	Última Fecha de Revisión	Primas de Seguro
[Ejemplo: Seguro de edificio, maquinaria, vehículo.]	[Ejemplo: Los daños causados por incendio, inundación, robo.]	[Ejemplo: terremoto, terrorismo, tsunami.]	[Ejemplo: XETS Seguros. Jorge Díaz. Tel.1236-7895]	[Ejemplo: Día/mes/año]	Ejemplo: monto a pagar y la frecuencia.

## NRD-2: Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público

[En la siguiente tabla, describa los hallazgos encontrados y las recomendaciones establecidas por el ingeniero o arquitecto certificado para realizar evaluaciones. El informe de evaluación completo, debe incluirse en este plan, como anexo, en la sección Documentación de soporte.]

Nomenclatura y Nombre del Inmueble	Hallazgo	Recomendación
[Ejemplo: Sucursal 421 - Banco xxxxx zona 10]	[Ejemplo: Las gradas del pasillo Oeste no cuentan con pasamanos en ambos lados.]	<p>[Ejemplo: Colocar los pasamanos correspondientes en el pasillo oeste, según las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura, entre 85 y 97cm.</li> <li>• Ancho, entre 3.8 y 5cm.</li> <li>• En ambos lados, deben ser continuos y con terminaciones curvas o postes.</li> <li>• Pasamanos intermedios por cada 225cm de ancho.</li> <li>• Espacio libre entre pared mín. 3.8cm.</li> </ul>
[Ejemplo: Sucursal 171 - Banco xxxxx zona 6]		

## Plan de Mejora para el Cumplimiento de Normas de Reducción a Desastres

[Describa el plan de mejoras establecidas por los profesionales certificados y las autoridades responsables del inmueble (propietario y arrendatario) para el cumplimiento con cada una de las NRD que apliquen a su empresa, definiendo el tiempo en el cual serán completadas las mejoras. Una vez completadas las mejoras, se realizará una evaluación y así optar por la constancia de cumplimiento de las NRD.]

Si cuenta con constancias de cumplimiento de las NRD, para sus inmuebles, anéxelas a este plan, en la sección documentación de soporte. En este caso no debe llenar la siguiente tabla.]

Nomenclatura y nombre del inmueble	Acciones a seguir para cumplimiento de NRD1	Fecha límite	Próxima revisión	Acciones a seguir para cumplimiento de NRD2	Fecha límite	Próxima revisión
[Ejemplo: Edificio 1, Edificio principal del xxxx.]	[Ejemplo: • Refuerzo del techo en salón principal de sesiones (2 meses) • Refuerzo de estructura en sector 1 del edificio 1 (2 meses)]	[Ejemplo: 1 año a partir de publicada la norma.]	[Ejemplo: Según acuerdo entre evaluador y propietario]	[Ejemplo: • Adecuación de pasamanos (2 meses) • Adecuación de sistema de señalización (3 semanas)]	[Ejemplo: 1 año a partir de publicada la norma.]	[Ejemplo: Según acuerdo entre evaluador y propietario]
[Ejemplo: Edificio 2, Edificio xxxx.]						

## Oficinas Temporales

[Identificar oficinas temporales en donde su empresa pueda ubicarse en caso de emergencia. Considere agregar un mapa del alojamiento, en la parte posterior de su Plan.]

No.	Clasificación	Tipo	Dirección	Equipo Disponible	Recursos necesarios
1	1	[Ejemplo: Residencial privado, hotel.]	[Ingresar la dirección de su oficina temporal.]	[Elaborar un listado del equipo disponible en el lugar. Ejemplo: computadoras, fotocopidora, papel, calculadoras.]	[Elaborar un listado de los recursos necesarios para complementar lo existente en la oficina temporal, y que la misma sea funcional. Ejemplo: Software, personal y cualquier otro equipo que no esté disponible en el lugar.]
2	2				
3	3				

## Entrenamiento de Personal Clave

Cargo	Nombre	Tiempo en el Cargo	Habilidades o Fortalezas	Capacitaciones
[Ejemplo: Contabilidad]	[Ejemplo: Jorge López]	[Ejemplo: 12-18 meses]	[Ejemplo: relevante calificación en contabilidad, 5 años de experiencia]	[Ejemplo: capacitación en el sistema financiero.]

## Estrategias de Retención de Habilidades

¿Qué documentación proporcionará para asegurar que las atribuciones del personal se mantengan?

¿Tiene una asignación de responsabilidades apropiada? ¿Qué procedimiento interno va a implementar para regular y comprobar que las habilidades actuales de los miembros del personal siguen siendo adecuados para el funcionamiento de la empresa?]

## Seguridad de Datos

¿Cómo protege su información y su red informática? Por ejemplo, antivirus, firewalls, redes seguras, seguridad de passwords, procedimientos de respaldo de datos (backups).

Elabore un listado de procedimientos de respaldo de datos esenciales (backup de los datos esenciales), según el funcionamiento de su empresa. La idea es obtener una copia de seguridad completa, que incluya todos aquellos datos que no puedan ser recreados a partir de otras fuentes.]

Datos de seguridad	Tipo de datos	Frecuencia del respaldo de datos	Servicio para el respaldo de datos	Persona responsable	Proceso de respaldo de datos
[Enumerar todos los datos que sean esenciales para el funcionamiento su empresa, y que no se pueden recrear a partir de otras fuentes. Si esta lista es extensa, considere una copia de seguridad completa del sistema.]	[Ejemplo: correo electrónico, páginas web.]	[Ejemplo: Por día, mes o año.]	[Ejemplo: disco duro, servicio remoto u online, etc.]	[Ejemplo: Jorge López.]	[Elaborar un listado en donde indique los pasos requeridos para elaborar el respaldo de datos (backup), o bien, agregar el procedimiento completo, en la sección Documentación de soporte, en la parte final de este Plan.]

## Recuperación del Medio Ambiente

[¿Qué opciones de recuperación del medio ambiente ha realizado su empresa para ayudar a alcanzar la capacidad de adaptación al cambio climático?]

## Plan de Acción de Emergencia

### Contactos de emergencia

[Elaborar un listado con los números de teléfono de emergencia y contactos adicionales que va a necesitar en caso de emergencias.]

	Contacto	Cargo / Puesto	Número de teléfono
Policía Nacional Civil	-	-	120
Cuerpo Voluntario de Bomberos	-	-	122
Cuerpo de Bomberos Municipales	-	-	123
Policía Municipal de Tránsito	-	-	1551
Cruz Roja Guatemalteca	-	-	2381-6565
CONRED			119

### Procedimientos de emergencia

[Brevemente indique su procedimiento de evacuación o de emergencia. Es muy útil agregar una copia detallada de los procedimientos de emergencia y un plano por piso con las ubicaciones de las salidas de emergencia, kits de emergencia y equipo de seguridad claramente identificado. El procedimiento de emergencias puede incluir un mapa de evacuación para todo tipo de emergencias. ]

Procedimiento	Descripción de procedimientos	Ruta de Evacuación	Referencia del procedimiento completo	Documentación de soporte
[Ejemplo: incendio.]	<p>[Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suena la alarma y se contacta a las instituciones de servicio de emergencia.</li> <li>Espere por la señal de evacuación.</li> <li>Siga las instrucciones del experto.</li> <li>Evacúe el área con calma, hacia la salida de emergencia más cercana.</li> <li>Llegue al área segura más cercana.</li> <li>Localice a sus compañeros y haga un recuento.]</li> </ul>	[Describa las rutas de evacuación.]	<p>[Ejemplo: El procedimiento de evacuación en caso de incendio, se puede encontrar en la carpeta 'Emergencia' en la computadora</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Una copia impresa también se encuentra en el archivo principal.]</li> </ol>	[Ejemplo: Planos de cada piso, mapa de rutas de evacuación.]

## Programa de Simulacros de Evacuación

[Utilice esta tabla para programar sus simulacros de evacuación de emergencia.]

Tipo de procedimiento de evacuación	Frecuencia de evacuación	Posición/ persona responsable	Próxima fecha de simulacros de evacuación
[Ejemplo: fuego, inundación.]	[Ejemplo: mensual]	[Ejemplo: Jorge López]	[Ejemplo: día/mes/año]

## Kit de Emergencia

**Ubicación:** [¿Dónde se encuentran los kits de emergencia?]

**Contenido:** [Elaborar un listado con el contenido del kit de emergencia y fechas de vencimiento.]

No.	Contenido	Fecha de verificación	Persona responsable
1	[Plan Empresarial de Respuesta, impreso]	[día/mes/año]	[Ejemplo: Jorge López]
2	Contactos de emergencia		
3	Documentos de seguro		
4	Documentos financieros		
5	Botiquín de primeros auxilios		
6	Radio portátil, de baterías		
7	Baterías de repuesto		
8	Bolsas de plástico		
9	Cinta adhesiva		
10	Lápiz, lapicero, cuaderno o block de notas.]		

## Roles del Equipo de Emergencia y Responsabilidades

No.	Rol	Detalles de Responsabilidades	Persona responsable	Correo electrónico	Teléfono
1	[Ej. Oficial de primeros auxilios]	[Ejemplo: • Recibe los cursos regulares de primeros auxilios. • Administra el apoyo de primeros auxilios en una situación de emergencia. • Contacta ambulancias cuando es necesario.]	[Ej. Jorge López]	[Ej. ms@example.com]	
2	[Ej. Persona de vigilancia contra incendios]	[Ejemplo: • Recibe cursos de entrenamiento relevantes. • Indica el procedimiento a todo el personal. • Supervisa el procedimiento de la evacuación de emergencia. • Realiza simulacros. • Actualiza de procedimientos.]	[Ej. Luis Peña]	[Ej. sj@example.com]	
3	[Ej. Guardián contra incendios]	[Ejemplo: • Recibe cursos relevantes. • Asiste en el proceso de evacuación, incluyendo armar y dar mantenimiento a kits de emergencia, y recopilación de documentos. • Asiste en los simulacros. • Asume las responsabilidades de la persona de vigilancia contra incendios cuando sea necesario.]	[Ej. Julio Mendoza]	[Ej. js@example.com]	

## Recuperación

### Evaluación de Impacto

[En base a la evaluación de daño en la empresa, complete la siguiente tabla o agregue su propia evaluación de impacto en la sección documentación de soportes, de este Plan.]

Clasificación	Daño	Impacto institucional	Gravedad	Respuesta	Recuperación	Recursos necesarios	Encargado	Estimado de fecha, ya completado
1	[Elaborar listado de daños en edificios, bienes, etc.]	[Describe los impactos directos o indirectos que los daños provocarían sobre las funciones críticas de su empresa.]	[Alto Mediano Bajo]	[Reparar Reconstruir Reemplazar]	[Elaborar un listado en donde indique los pasos necesarios para la recuperación del daño a la empresa.]	[Elaborar un listado de los recursos necesarios para la recuperación, incluyendo estimaciones de costos, proveedores de servicios, empleados, materiales de construcción.]	[Asignar a una persona por tarea.]	[Introduzca la fecha probable de conclusión.]
2								
3								

## Equipos de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades -EDAN-

[Liste los integrantes de los equipos EDAN.]

Nombre	Nivel	Región	Detalles de contacto
[Ej. C. López]	[Nacional, Regional, Departamental, Local]	[Región, departamento o localidad municipio que atiende.]	[Celular, indicativo de radio, correo electrónico, dirección de domicilio.]

## Enlace con Sede Central u Otras Sedes

[Liste los enlaces titular y suplente que darán aviso de la situación de emergencia, a la sede central y/o otras sedes de la empresa.]

Nombre del Enlace	Calidad	Responsabilidades	Detalles de contactos
[Ej. C. López]	[Titular o Suplente]	[Ej. Contacte a la sede central, para dar aviso de la situación y solicitar recursos.]	[Indique número de teléfono de oficina y de celular, correo electrónico, de las personas que deban contactarse en la sede central y/o otras sedes de la empresa.]

## Contactos de Recuperación

[Incluir a todas las instituciones y personas que serán esenciales en la recuperación de los daños en la empresa.]

No.	Tipo de contacto	Nombre de la Empresa	Contacto	Cargo / Puesto	Teléfono
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

## Unidad de Gestión de Riesgo (Seguridad Industrial)

[Es la encargada de elaborar el Plan Empresarial de Respuesta, implementarlo, divulgarlo, evaluarlo, y actualizarlo. El personal que la integra será el responsable de llevar a cabo o verificar que se lleven a cabo las acciones previstas en el PER. Así como la implementación de las Normas de Reducción a Desastres vigentes y que apliquen a su empresa.]

Liste el personal asignado a la Unidad de Gestión de Riesgo de la empresa.].

Nombre	Calidad	Región	Responsabilidades	Detalles de contacto
[Ej. C. López]	[Titular o Suplente]	[Región, departamento o localidad que atiende. Ej. Nacional, Regional, Departamental, Local.]	[Haga un listado de las responsabilidades asignadas por persona.]	[Celular, Indicativo de radio, correo electrónico, dirección de domicilio.]

## Reclamo a la Aseguradora

Compañía de seguros	Fecha de contacto	Detalles del reclamo	Acciones de seguimiento
[Ingrese el nombre de la compañía, nombre del contacto y las formas de contactarlo.]	[Ingrese la fecha en la cual contactó a la compañía aseguradora, para realizar el reclamo.]	[Cualquier detalle relevante, incluyendo la fecha en la que el asesor o corredor le visitará, montos estimados, etc.]	[Indique cualquier acción que deba completarse para continuar con el proceso de reclamo.]

## Documentación de Soporte

[Adjuntar toda la documentación de soporte relativa al presente Plan Empresarial de Respuesta. Liste todos los documentos, estos pueden incluir planos de las instalaciones, rutas de evacuación, procedimientos detallados de emergencia, protocolos, estudios de riesgo, inventarios de recursos, listados de personal, mapas de riesgo, etc.]





*¡Prevenir para vivir!*

SÍGUENOS EN:  
[www.conred.gob.gt](http://www.conred.gob.gt)

