



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica

**IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROGRAMAS DE
CONSERVACIÓN PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE GENTRAC**

Augusto Fernando Santiso Peña

Asesorado por el Ing. Edwin Estuardo Sarceño Zepeda

Guatemala, noviembre de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROGRAMAS DE
CONSERVACIÓN PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE GENTRAC**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

AUGUSTO FERNANDO SANTISO PEÑA

ASESORADO POR EL ING. EDWIN ESTUARDO SARCEÑO ZEPEDA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgén Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Edwin Estuardo Sarceño Zepeda
EXAMINADOR	Ing. Roberto Guzmán Ortíz
EXAMINADOR	Ing. Carlos Humberto Figueroa Vásquez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE GENTRAC

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica, con fecha 22 de octubre de 2016.

Augusto Fernando Santiso Peña



Guatemala, 18 de julio de 2017
REF.EPS.DOC.403.07.17.

Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Classon de Pinto.

Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), del estudiante universitario **Augusto Fernando Santiso Peña** de la Carrera de Ingeniería Mecánica, con carné No. 200213159, procedí a revisar el informe final, cuyo título es **IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPO DE GENTRAC.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

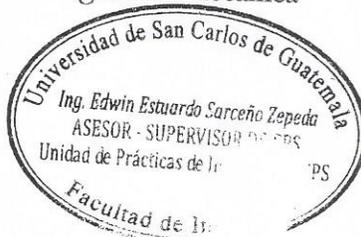
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Edwin Estuardo Sarceño Zepeda
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Mecánica

c.c. Archivo
EDSZ/ra





Guatemala, 18 de julio de 2017
REF.EPS.D.209.07.17

Ing. Roberto Guzmán
Director Escuela de Ingeniería Mecánica
Facultad de Ingeniería
Presente

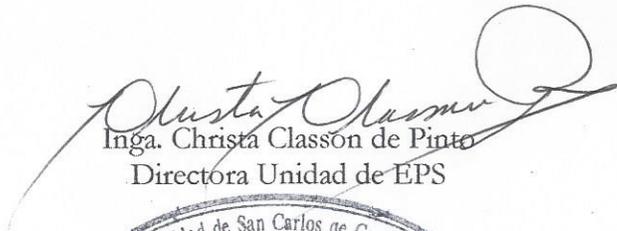
Estimado Ingeniero Guzmán:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPO DE GENTRAC**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Augusto Fernando Santiso Peña** quien fue debidamente asesorado y supervisado por el Ingeniero Edwin Estuardo Sarceño Zepeda.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor - Supervisor de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Christa Classón de Pinto
Directora Unidad de EPS



CCdP/ra



USAC

TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Mecánica

Ref.E.I.M.224.2017

El Coordinador del Área Complementaria de la Escuela de Ingeniería Mecánica, luego de conocer el dictamen del Asesor y habiendo revisado en su totalidad el trabajo de graduación de EPS titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE GENTRAC**, desarrollado por el estudiante **Augusto Fernando Santiso Peña**, CUI **1810432380101**, Registro Académico **200213159** recomienda su aprobación.

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
Coordinador Área Complementaria
Escuela de Ingeniería Mecánica



Guatemala, agosto 2017

/aej

Ref.E.I.M.319.2017

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor-Supervisor y del Director de la Unidad de EPS, al trabajo de graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE GENTRAC**, del estudiante **Augusto Fernando Santiso Peña**, CUI 1810432380101, Reg. Académico No. 200213159 y luego de haberlo revisado en su totalidad, procede a la autorización del mismo.

"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Roberto Guzmán Ortiz
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica



Guatemala, noviembre de 2017

/aej



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica, al trabajo de graduación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE GENTRAC**, presentado por el estudiante universitario: **Augusto Fernando Santiso Peña**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Aguilar
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, noviembre de 2017

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Mis padres

Luis Antonio Montes González y Ana Leticia Peña Ayala. Con mucho amor y admiración por su esfuerzo, porque me enseñaron que luchando se podía superar cualquier obstáculo.

Mis hermanas

Ana Gloria Montes Peña y Samanda Leticia Montes Peña. Por cada momento compartido y por el apoyo en cada circunstancia.

Mis compañeros de estudio

Por la amistad incondicional.

Facultad de ingeniería

Con gratitud por la formación profesional.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser la institución prestigiosa que me dio la oportunidad de formarme a nivel superior.

Facultad de Ingeniería

Por formarme profesionalmente, brindándome el conocimiento necesario para que ejerza mi profesión con valores éticos.

Mis padres

Luis Antonio Montes González y Ana Leticia Peña por su constante apoyo emocional y económico.

Mis compañeros

Gracias por recorrer juntos éste camino universitario, apoyarme incondicionalmente y hacer que el recorrido fuese ameno y alegre.

Mi asesor

Ingeniero Edwin Sarceño por sus consejos, colaboración, apoyo, tiempo y orientación en todo el transcurso de mi ejercicio profesional supervisado desde la concepción de la idea, la ejecución y la elaboración del informe.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Descripción de la empresa.....	1
1.1.1. Historia.....	1
1.1.2. Misión.....	2
1.1.3. Visión.....	3
1.1.4. Valores.....	3
1.2. Descripción del puesto.....	3
1.3. Seguridad industrial.....	3
1.3.1. Definiciones.....	4
1.3.1.1. Accidente.....	4
1.3.1.2. Incidente.....	4
1.3.1.3. Deterioro de la salud.....	4
1.3.1.4. Cuasi accidente.....	5
1.3.1.5. Investigación de incidentes.....	5
2. FASE DE INVESTIGACIÓN.....	7
2.1. Investigación de incidente.....	7
2.1.1. Incidente de incendios.....	7

2.1.2.	Incidente del señor: Elvis Salazar	11
2.1.3.	Incidente del señor: Faisal Yusef	14
2.1.4.	Incidente del señor: Francisco Rodríguez.....	17
2.1.5.	Incidente del señor: Gerardo Choc	20
2.1.6.	Incidente del señor: Hugo Flores	23
2.1.7.	Incidente de la señora: Karen Sáenz	26
2.1.8.	Incidente del señor: Manuel Estrada	29
2.1.9.	Incidente del señor: Roger Jerez	32
2.1.10.	Incidente del señor: Renato Lopez	35
2.2.	Protocolo ante un incidente	38
2.3.	Análisis de riesgo	41
2.4.	Procedimiento de trabajo seguro.....	44
2.4.1.	Bloqueo y etiquetado	51
2.4.2.	Trabajo en Alturas	62
2.4.3.	Procedimiento de trabajo seguro en caliente	69
2.5.	Extintores	78
2.5.1.	Anhídrido carbónico.....	78
2.5.2.	Polvos químicos secos	79
2.6.	Sólidos contaminados	79
2.7.	Acuerdo Gubernativo 229-2014	82
3.	FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL	119
3.1.	Elaboración de guías de procedimiento para el puesto de trabajo	119
3.1.1.	Procedimiento toma de muestras de aceite	119
3.2.	Control de la contaminación	121
3.2.1.	3.2.1 Evaluación de control de la contaminación y su plan de acción	121
3.2.2.	Secciones Quick Wins	130

3.2.3.	Formatos.....	132
3.3.	Tropicalización y elaboración de documentos de control de la contaminación.....	137
3.3.1.	Procedimiento limpieza de mangueras	137
3.4.	Programas de conservación	149
3.4.1.	Dinamómetro	149
3.4.2.	Banco de prueba de transmisiones	160
3.4.3.	Lavadora de piezas con 3 estaciones de filtrado... ..	163
3.4.4.	Elaboración de cronograma de mantenimiento para las instalaciones.....	170
4.	FASE DE DOCENCIA	173
4.1.	Socialización de programas de mantenimiento.....	173
4.2.	Implementación de programa 5'S en tool room.....	174
4.2.1.	Clasificación y descarte	175
4.2.2.	Organización/limpieza.....	176
4.2.3.	Estandarización/disciplina	177
4.3.	Presentación y análisis de uso EPP	178
	CONCLUSIONES.....	181
	RECOMENDACIONES.....	183
	BIBLIOGRAFÍA.....	185
	ANEXOS	187

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Investigación de incidente Activación de sistema contra incendios AFEX	8
2.	Investigación de incidente Elvis Salazar.....	11
3.	Investigación de incidente Faisal Yusef.....	14
4.	Investigación de incidente Francisco Rodríguez	17
5.	Investigación de incidente Gerardo Choc.....	20
6.	Investigación de incidente Hugo Flores.....	23
7.	Investigación de incidente Karen Sáenz.....	26
8.	Investigación de incidente Manuel Estrada	29
9.	Investigación de incidente Renato López	32
10.	Investigación de incidente Roger Jerez.....	35
11.	Protocolo en caso de accidentes/incidentes Gentrac	38
12.	Protocolo en caso de accidentes/incidentes Gentrac- Montana	39
13.	Protocolo en caso de accidentes/incidentes Gentrac-Móvil.....	40
14.	Formato de operación de evaluación de riesgos	41
15.	Permiso de trabajo seguro	45
16.	Permiso para trabajos en alturas.....	48
17.	Permiso para trabajos en caliente	49
18.	Permiso de trabajo para levantamiento de cargas.....	50
19.	Procedimiento de trabajo seguro, bloqueo y etiquetado	51
20.	Procedimiento de trabajo seguro para levantamiento de cargas	55
21.	Permiso de trabajo seguro para levantamiento de cargas.....	59
22.	Código de señales	60

23.	Procedimiento de trabajo seguro para trabajo en las alturas	62
24.	Procedimiento de trabajo seguro para trabajo en altas temperaturas ..	69
25.	Extintores de la empresa	78
26.	Extintores ABC de taller de maquinaria	79
27.	Acopio de sólidos recolectados.....	80
28.	Acuerdo Gubernativo 229-2014.....	83
29.	Toma de muestra de aceite	120
30.	Dealer contamination control compliance	121
31.	Control de la contaminación en las secciones Quick Wins.....	131
32.	Descripción de bases y torres de altura ajustable	133
33.	Control y conteo de partículas	134
34.	Programa de limpieza.....	135
35.	Tarjeta de inspección de unidad de mantenimiento	136
36.	Procedimiento de limpieza de mangueras y tubos	137
37.	Programa de mantenimiento de dinamómetro	150
38.	Registro de mantenimiento del dinamómetro.....	151
39.	Registro de mantenimiento del dinamómetro.....	152
40.	Registro de mantenimiento del dinamómetro.....	154
41.	Registro de mantenimiento del dinamómetro.....	156
42.	Registro de mantenimiento del dinamómetro.....	158
43.	Registro de mantenimiento del banco de transmisiones	160
44.	Programa de mantenimiento preventivo para lavadora de piezas con tres estaciones de filtrado	163
45.	Cronograma de mantenimiento para las instalaciones.....	170
46.	Socialización programa de mantenimiento	173
47.	Cuarto de herramientas	174
48.	Clasificación de herramientas y materiales	175
49.	Organización y limpieza de materiales.....	176
50.	Estandarización	177

51.	Estandarización.....	179
52.	Promedio de ítems por día	179
53.	Promedio de colaboradores por día	180

TABLAS

I.	Datos de hojas de registro de entrega de EPP.....	178
II.	Promedio de ítems por colaborador	180

LISTA DE SÍMBLOS

Símbolo

Significado



Peligro de incendio



Riesgo eléctrico



Ruta de evacuación



Uso obligatorio de casco



Uso obligatorio de gafas



Uso obligatorio de guantes

GLOSARIO

Acuerdo Gubernativo	Decisión pacto, tratado, convenio o resolución tomado por el presidente de la república o en común en una junta de ministros.
EPS	Ejercicio Profesional Supervisado.
GENTRAC	General de tractores.
OIT	Organización Internacional del Trabajo.
OSHA	<i>Occupational Safety and Health Administration</i> (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional).
OSHA 18001:2007	Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.
PTS	Procedimiento de trabajo seguro.
WIPE	Del inglés limpiar. Fibra de algodón que se utiliza para remover sustancias y limpiar superficies con químicos o solventes.

RESUMEN

La finalidad del ejercicio profesional supervisado es la actualización, tanto de información en el área de la salud y seguridad de la empresa como en los programas de conservación de la maquinaria y las instalaciones, y por último se implementaran herramientas de gestión como lo es en éste caso 5's.

Inicialmente se presentara una inducción a las diferentes actividades de salud y seguridad industrial, ya que esta parte es fundamental en el desempeño de las labores cotidianas. Se actualizarán los registros de la misma y luego se procederá a realizar el trabajo respectivo dentro de las diferentes áreas de las empresas relacionadas a la salud o seguridad.

Ya que la finalidad de nuestra carrera es la conservación en toda su expresión, también se realizarán actividades que ayuden a mejorar el funcionamiento actual de los equipos, así como conservar la vida útil de los mismos. Esta etapa se realizará con la ayuda de manuales, información de internet y entrevistas a los diferentes operadores de los equipos.

Para finalizar el ejercicio profesional supervisado se validará con el jefe de área el/los programas de mantenimiento y se procederá a la implementación de herramientas de gestión de la calidad como 5's en el tool room al cual se le dará seguimiento la jefatura del área de talleres.

OBJETIVOS

General

Implementar guías de seguridad industrial y programas de conservación para las instalaciones y equipos de Gentrac.

Específicos

- 1 Elaborar un instrumento que permita establecer el cumplimiento de la empresa en materia de salud y seguridad ocupacional.
- 2 Proponer un cronograma de conservación para las instalaciones de Gentrac.
- 3 Elaborar una propuesta de conservación en forma de cronograma para los diferentes equipos de Gentrac.

INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país en vías de desarrollo y como parte del mismo estará implementando el reglamento de salud y seguridad ocupacional con el Acuerdo Gubernativo Núm. 229-2014, el cual busca preservar la salud de los trabajadores en nuestro país. Como parte del programa de cumplimiento legal Gentrac debe establecer el grado de cumplimiento con el que cuenta y a partir de este punto elaborar un cronograma de actividades para su cumplimiento.

Adicional a ello se tienen actividades establecidas con las cuales se debe cumplir como los son la actualización de los expedientes médicos del personal destacado en los distintos proyectos y la elaboración de procedimientos de trabajo seguro.

En el área de mantenimiento se realizarán propuestas de cronogramas de conservación para los edificios, áreas y equipos de trabajo los cuales posteriormente serán evaluados, se llevará un plan piloto y serán corregidos por los supervisores de las distintas áreas.

Se finalizará el ejercicio con la implementación del programa 5's en el tool room, área dedicada al almacenamiento de herramienta especializada, manuales técnicos e insumos para trabajos especializados.

1. GENERALIDADES

1.1. Descripción de la empresa

Gentrac es el distribuidor exclusivo de Caterpillar en Guatemala. Es una empresa altamente calificada para satisfacer las necesidades de sus clientes y ayudarlos en el éxito de su negocio. Gentrac se dedica a la venta y arrendamiento de maquinaria pesada y liviana (para la construcción de carreteras, movimientos de tierra, desarrollos inmobiliarios, entre otros). También venden la más completa línea de plantas eléctricas, motores marinos, motores industriales, motores vehiculares, montacargas; así como toda la gama de productos Caterpillar.

Brindar un excelente servicio al cliente y proveer productos de alta calidad le ha permitido a Gentrac cosechar muchos éxitos y alcanzar un crecimiento continuo.

Para Gentrac el servicio al cliente recién empieza con la venta, pues ofrecen un respaldo completo en repuestos y servicios para todos los productos Caterpillar que venden.

1.1.1. Historia

El 15 de agosto de 1964 se toma la representación de la marca Caterpillar para el territorio guatemalteco.

El 28 de febrero de 1998 Compañía General de Equipos, S.A. de C.V. (COGESA) de El Salvador, fundada en el año 1926 y distribuidor exclusivo de los productos Caterpillar, desde 1930 compra la distribución de Caterpillar en Guatemala.

El 1 de marzo de 1998 Gentrac inició operaciones en la Ciudad de Guatemala, con el objetivo principal de contribuir con el desarrollo del país.

El 1 de enero de 2010 Gentrac Guatemala, Gentrac Belice y Cogesa se convirtieron en subsidiarias de Ferreycorp, corporación líder en importaciones de bienes de capital en Perú.

Ferreycorp cuenta con 11 empresas en el Perú y 2 en el extranjero entre las que destaca Ferreyros, empresa fundada en 1922 y representante exclusivo de la marca Caterpillar, para todo el territorio Peruano, desde 1942.

Pertenecer a Ferreycorp contribuye a fortalecer el liderazgo de Gentrac en Guatemala por el respaldo que nos brinda.

1.1.2. Misión

Agregamos valor a cada cliente, al proveer las mejores soluciones a sus necesidades en los mercados que atendemos, con productos y servicios de la más alta calidad.

1.1.3. Visión

Ser los mejores en proporcionar soluciones integrales a los clientes en los sectores económicos en los que nos desenvolvemos y en brindar oportunidades de desarrollo a nuestros empleados, generando valor para el accionista.

1.1.4. Valores

- Integridad
- Trabajo en equipo
- Respeto por otros y por el ambiente
- Vocación de servicio
- Compromiso
- Excelencia e innovación

1.2. Descripción del puesto

El puesto ha sido conocido como practicante de Ingeniería. Estará directamente bajo la dirección del Supervisor de Seguridad Industrial en la actualización de la metodología tanto técnica como administrativa. El objetivo principal es reducir el tiempo de cumplimiento de los requisitos legales de la empresa. Se solicita que la persona que estará cubriendo esta posición haya finalizado sus estudios de licenciatura y que tenga habilidades de comunicación.

1.3. Seguridad industrial

Según la Norma OSHA 18001:2007 en la sección 3.12, se le nombra como Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), y se le define como condiciones y

factores que afectan o podrían afectar a la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores, visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo. Dentro del desarrollo del EPS se ha establecido como el conjunto de actividades dedicadas a la identificación, evaluación y control de factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo.

1.3.1. Definiciones

Para el desarrollo del EPS dentro del área de seguridad industrial se debe tener claro los términos con los cuales se estará trabajando constantemente. Todas las definiciones han sido tomadas de las normas internacionales OSHA 18001:2007 y Acuerdo Gubernativo 229-2014.

1.3.1.1. Accidente

Según la Norma OSHA 18001:2007 en la sección 3.9 nota 1, un accidente es un incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o fatalidad.

1.3.1.2. Incidente

Según la Norma OSHA 18001:2007 en la sección 3.9 se define como incidente a un suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño o deterioro de la salud o una fatalidad.

1.3.1.3. Deterioro de la salud

Según la Norma OSHA 18001:2007 en la sección 3.8, se le llama deterioro de la salud a una condición física o mental identificable y adversa que surge o empeora por la actividad laboral o por situaciones relacionadas con el trabajo.

1.3.1.4. Cuasi accidente

Según la Norma OSHA 18001:2007 en la sección 3.9 en la nota 2, cuasi accidente hace referencia a un incidente donde no se ha producido un daño, deterioro de la salud o una fatalidad.

1.3.1.5. Investigación de incidentes

Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales de la Oficina Internacional del Trabajo con sede en Ginebra.

2. FASE DE INVESTIGACIÓN

2.1. Investigación de incidente

La investigación de incidentes se hace cumpliendo los requisitos de la sección 4.5.3 de la Norma OSHA 18001:2007 y la sección 10 (investigación de los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, accidentes de trayecto, sucesos peligrosos e incidentes) del documento registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales de la OIT.

Como anexo se puede encontrar la tabla de enfermedades ocupacionales de dicho documento, donde se describen los síntomas y las posibles causas del mismo.

2.1.1. Incidente de incendios

A continuación se describen los diferentes incidentes en cuanto al sistema de incendios proporcionado por AFEX.

Figura 1. Investigación de incidente activación de sistema contra incendios AFEX

IDENTIFICACIÓN						
Unidad: <u>CENTRAL</u>						
Nombre del trabajador: _____				Código: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Área: <u>TALLER SOLD.</u>	
Fecha incidente:	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Hora:	<input type="text"/> <input type="text"/>	hrs
	Día	Mes	Año			
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE						
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?						
<p>Mientras que se encontraba en proceso de reparación un cargador frontal en el taller de soldadura se activó el sistema contra incendios AFEX el cual descargó el polvo químico del sistema instalado. El personal que se encontraba en el área (Carlos López cod. 680, Oscar Ortíz cod. 218 y Ricardo Ruíz cod 85) se alarmó por la activación del sistema contra incendios, se recomendó bloquear el sistema para evitar la activación del mismo. Se hace la observación que los diferentes sistemas de tubería que se encontraban instalados (ej, el sistema de mangueras para el sistema hidráulico estaban colocadas al igual que el sistema AFEX de supresión de incendios) son similares, y que el sistema contra incendio se activó porque el Pin o seguro no se encontraba en su lugar. Se recomienda desmontar todo tipo de tubería no solo para evitar su activación sino por la misma integridad y evitar gastos por reposición. El sistema AFEX se encuentra activo durante operaciones (incluyendo de mantenimiento) por lo cual siempre existirá la probabilidad de que se accione o que pueda verse afectada su funcionalidad al exponerse a chispa de soldadura.</p>						

Continuación de la figura 1.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros) * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inhabitual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos * Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fátiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Fuente: elaboración propia.

2.1.2. Incidente del señor: Elvis Salazar

A continuación se describe la investigación del incidente del Señor Elvis Salazar y las medidas adoptadas en su caso.

Figura 2. Investigación de incidente Elvis Salazar

IDENTIFICACIÓN											
Unidad:	CENTRAL										
Nombre del trabajador:	ELVIS SALAZAR		Código:	0	9	2	1	Área:	BODEGA		
Fecha incidente:	1	5	0	4	2	0	1	4	Hora:	14:00	horas
	Día		Mes		Año						
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE											
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?											
El Sr. Elvis Salazar realizaba limpieza y ordenamiento en la nueva bodega de repuestos. A la vez de manejar montacargas y en otros momentos se bajaba del montacargas para mover maderas, tarimas y demás artículos; el señor Salazar se paró sobre una tabla con clavos (de 1" aproximadamente) que le perforó la suela de la bota y la planta del pie izquierdo . Se presume que dicha tabla con clavos fue dejada por los contratistas de "Aceros Arquitectónicos".											

Continuación de la figura 2.

MEDIDAS A ADOPTAR				
Las causas detectadas en la investigación del incidente reflejan la existencia de ciertos riesgos que deben estar incluidos en la evaluación de riesgos, siendo también necesario informar a los trabajadores afectados de su existencia y de las medidas de protección y prevención aplicables.				
MEDIDAS A ADOPTAR	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA CIERRE	AVANCE %
Restringir el paso de personas no autorizadas.	Supervisión	24-abr-14	30-abr-14	0
Permitir el acceso únicamente al personal requerido para continúen con el trabajo de ordenamiento y limpieza.	Supervisión	24-abr-14	30-abr-14	0
Utilizar siempre equipo de protección personal.	Supervisión	24-abr-14	30-abr-14	0
DATOS DE INVESTIGACIÓN				
Fecha de investigación:	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="4"/>	
	Día	Mes	Año	
Personas entrevistadas:	Elvis Salazar			
Autores de la investigación:	Iván Méndez			

Continuación de la figura 2.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros) * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inusual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos * Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fátiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Fuente: elaboración propia.

2.1.3. Incidente del señor: Faisal Yusef

A continuación se describe la investigación del incidente del Señor Faisal Yusef y las medidas adoptadas en su caso.

Figura 3. Investigación de incidente Faisal Yusef

IDENTIFICACIÓN	
Unidad: <u> MONTANA </u>	
Nombre del trabajador: <u> FAISAL YUSEF </u>	Código: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Área: <u> BODEGA REP </u>
Fecha incidente: <input type="text"/>	Hora: <input type="text"/> <input type="text"/> hrs
Día Mes Año	
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE	
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?	
El Sr. Yusef realizaba un despacho en la bodega de repuestos, en ésta tarea por falta de orden y espacio en bodega procedió a mover cargas superiores a los 20 kgs (44.8 lbs) sin asistencia ya que se encontraba solo en su turno, por lo cual, decidió realizar la tarea para cumplir con el trabajo que le fue asignado. Movi6 los artículos que le impedían llegar al repuesto que necesitaba y sin asistencia de un aditamento mecánico procedió a mover un elemento de 126 lbs., el cual no pudo controlar y prensó su mano derecha, de la cual su dedo pulgar recibió el mayor peso y el golpe. El Sr. Yusef procedió a librarse de la carga, posteriormente solicitó asistencia médica, la cual fue proporcionada por el servicio médico de Montana. El médico sugirió que fuera llevado a un centro de asistencia hospitalaria para descartar malas interpretaciones. El sr. Yusef permaneció toda la noche del lunes 28 en el lugar y el día 29 llegó al IGSS por sus medios; en el IGSS recibió atención hospitalaria, pero por carecer del carnet físico sólo recibió atención hospitalaria sin medicación ni otros trámites.	

Continuación de la figura 3.

MEDIDAS A ADOPTAR				
Las causas detectadas en la investigación del incidente reflejan la existencia de ciertos riesgos que deben estar incluidos en la evaluación de riesgos, siendo también necesario informar a los trabajadores afectados de su existencia y de las medidas de protección y prevención aplicables.				
MEDIDAS A ADOPTAR	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA CIERRE	AVANCE %
Restringir el paso a personas no autorizadas.	Supervisión	24-abr-14	30-abr-14	0
Mejorar el orden y limpieza.	Supervisión	24-abr-14	30-abr-14	0
Mantener la cantidad de personal requerido para las actividades asignadas.	Supervisión	24-abr-14	30-abr-14	0
DATOS DE INVESTIGACIÓN				
Fecha de investigación:	28	04	2014	
	Día	Mes	Año	
Personas entrevistadas:	Faisal Yusef			
Autores de la investigación:	Iván Méndez			

Continuación de la figura 3.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros) * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inusual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos * Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fátiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Fuente: elaboración propia.

2.1.4. Incidente del señor: Francisco Rodríguez

A continuación se describe la investigación del incidente del Señor Francisco Rodríguez y las medidas adoptadas en su caso.

Figura 4. Investigación de incidente Francisco Rodríguez

IDENTIFICACIÓN	
Unidad: Móbil	
Nombre del trabajador: Francisco Rodríguez	Código: 0 8 9 8 Área: Bodega Móbil
Fecha incidente: 1 1 0 8 2 0 1 4	Hora: 14:30 hrs
Día	Mes Año
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE	
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?	
<p>El colaborador Francisco Rodriguez (cod 898) realizaba la tarea de cambio de llantas traseras del montacargas de bodega de lubricantes móbil, menciona que desmontó dichas llantas con sus aros, las cuales fueron llevadas a Global Llantas donde procedió a su cambio por un par de llantas nuevas.</p> <p>En dicho proceso el personal de Global Llantas, informó que se encontró dos tornillos defectuosos, los cuáles Francisco procedió a comprar para su reemplazo. Los dos Tornillos defectuosos de seis tornillos de los platos internos que conforman y unen con el aro de la llanta.</p> <p>Posterior a recibir las llantas armadas con sus platos y aros, Francisco regresó a la bodega de Móbil para colocar las llantas al montacargas, en dicho procedimiento al colocar la segunda llanta, aún no asegurada al eje del montacargas, repentinamente salió expulsada y golpeó el tórax y parte del estómago de Francisco Rodríguez, provocando un trauma en la caja torácica.</p> <p>Fue llamada la unidad de emergencia de bomberos voluntarios y fue trasladado al sanatorio Hermano Pedro, recibiendo la atención del caso.</p>	

Continuación de la figura 4.

MEDIDAS A ADOPTAR				
Las causas detectadas en la investigación del incidente reflejan la existencia de ciertos riesgos que deben estar incluidos en la evaluación de riesgos, siendo también necesario informar a los trabajadores afectados de su existencia y de las medidas de protección y prevención aplicables.				
MEDIDAS A ADOPTAR	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA CIERRE	AVANCE %
Programación del mantenimiento preventivo de montacargas de Móvil (llevar una bitácora)	Supervisor de llantas	ago-14		0
Proporcionar capacitación sobre el correcto mantenimiento, revisión e inspección para mejorar las habilidades técnicas del personal.	Supervisor de llantas	ago-14		0
		ago-14		0
Precedimiento ante un incidente laboral.	Supervisor de seguridad industrial	ago-14		0
<u>DATOS DE INVESTIGACIÓN</u>				
Fecha de investigación:	22	08	2014	
	Día	Mes	Año	
Personas entrevistadas:	Francisco Rodríguez Herbert López			
Autores de la investigación:	Iván Méndez			

Continuación de la figura 4.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros). * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inhabitual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fátiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Fuente: elaboración propia.

2.1.5. Incidente del señor: Gerardo Choc

A continuación se describe la investigación del incidente del Señor Gerardo Choc y las medidas adoptadas en su caso.

Figura 5. Investigación de incidente Gerardo Choc

IDENTIFICACIÓN						
Unidad:	GENTRAC		Accidente	<input checked="" type="checkbox"/>	Cuasi accidente	<input type="checkbox"/>
Nombre del trabajador:	GERARDO CHOC		Código:	<input type="text"/>	Área:	Basurero
Fecha incidente:	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2014"/>	Hora:	<input type="text" value="14:30"/>	hrs
	Día	Mes	Año			
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE						
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?						
<p>El colaborador de Serprome usualmente realiza su trabajo con botas de hule; se encontraba desechando basura proveniente de Rental Store, dentro de la cual habían tarimas y otros artículos con clavos. Al descender de la retroescavadora, no se percató de que en el suelo se encontraban varios artículos con clavos expuestos, por lo que algunos de ellos se incrustaron en su pie, provocándole dos heridas en el pie derecho.</p> <p>Posteriormente, el antes mencionado; por iniciativa propia decidió ir al centro de seguridad social (IGSS) con sede en Chimaltenango, en el cuál recibió el tratamiento médico que consiste en vacunas antitetánicas y antibióticos, donde debe reportarse nuevamente para su debido seguimiento médico.</p>						

Continuación de la figura 5.

MEDIDAS A ADOPTAR				
Las causas detectadas en la investigación del incidente reflejan la existencia de ciertos riesgos que deben estar incluidos en la evaluación de riesgos, siendo también necesario informar a los trabajadores afectados de su existencia y de las medidas de protección y prevención aplicables.				
MEDIDAS A ADOPTAR	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA CIERRE	AVANCE %
Plática de seguridad en el área de trabajo y el exceso de confianza.	Supervisor de seguridad industrial	17/10/2014	21/10/2014	100
Definir a la persona responsable de proporcionar el EPP a los contratistas.	Gerencia de recursos humanos	17/10/2014	21/10/2014	100
Proveer de una capacitación sobre el "Trabajo seguro" a quien realice trabajos en las instalaciones.	Supervisor de seguridad industrial	17/10/2014	21/10/2014	100
<u>DATOS DE INVESTIGACIÓN</u>				
Fecha de investigación:	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="4"/>	
	Día	Mes	Año	
Personas entrevistadas:	Gerardo Choc			
Autores de la investigación:	Iván Méndez			

Continuación de la figura 5.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros) * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inhabitual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos * Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fátiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Fuente: elaboración propia.

2.1.6. Incidente del señor: Hugo Flores

A continuación se describe la investigación del incidente del Señor Hugo Flores y las medidas adoptadas en su caso.

Figura 6. Investigación de incidente Hugo Flores

IDENTIFICACIÓN			
Unidad:	Móvil	Accidente	<input checked="" type="checkbox"/> Cuasi accidente <input type="checkbox"/>
Nombre del trabajador:	Hugo Flores	Código:	0 9 0 3 Área: Bodega
Fecha incidente:	2 6 0 8 2 0 1 4	Hora:	13:15 hrs
	Día Mes Año		
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE			
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?			
<p>Los colaboradores Hugo Flores y Kevin García se encontraban desarmando las guardas de una trituradora en el área de lavado, con el objetivo de que la maquinaria estuviera lista para lograr una limpieza óptima. Esta máquina consta de 6 guardas debajo de la cabina, las cuales fue necesario que los mencionados trabajaran en el suelo para poder acceder a dichas guardas.</p> <p>En la quinta guarda (la mas grande en tamaño y peso), Hugo Flores (cod 903) procedió a remover los 6 tornillos de sujeción utilizando la pistola neumática; al momento de quitar el último tornillo la guarda (con medidas de 60x30 cm. y aproximadamente 30 Lbs.) cayó sobre la mano del colaborador Hugo Flores venciendo su resistencia golpeando el dedo anular de la mano izquierda.</p> <p>Se procedió a dar los primeros auxilios, recomendando su evaluación de la parte médica para descartar fractura u otro daño óseo. La parte médica (Centro de Traumatología de Escuintla) realizó radiografía y el diagnóstico fué fisura del dedo anular, recetando 3 días de reposo.</p>			

Continuación de la figura 6.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros) * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inhabitual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fátiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Continuación de la figura 6.

MEDIDAS A ADOPTAR				
Las causas detectadas en la investigación del incidente reflejan la existencia de ciertos riesgos que deben estar incluidos en la evaluación de riesgos, siendo también necesario informar a los trabajadores afectados de su existencia y de las medidas de protección y prevención aplicables.				
MEDIDAS A ADOPTAR	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA CIERRE	AVANCE %
Pláticas de seguridad para realizar trabajos de manera segura.		ago-14		0
Gestionar equipos mecánicos para minimizar el riesgo de golpes (como "gabachas").		ago-14		
Supervisar los diferentes trabajos y tareas por parte del encargado de taller y seguridad industrial.	Encargado de taller y encargado de seguridad industrial.	ago-14		
<u>DATOS DE INVESTIGACIÓN</u>				
Fecha de investigación:	28	08	2014	
	día	Mes	Año	
Personas entrevistadas:	Hugo Flores Kevin García			
Autores de la investigación:	Iván Méndez			

Fuente: elaboración propia.

2.1.7. Incidente de la señora: Karen Sáenz

A continuación se describe la investigación del incidente de la señora Karen Sáenz y las medidas adoptadas en su caso.

Figura 7. Investigación de incidente Karen Sáenz

IDENTIFICACIÓN			
Unidad:	GENTRAC		Accidente <input checked="" type="checkbox"/> Cuasi Accidente <input type="checkbox"/>
Nombre del trabajador:	Karen Sáenz		Código: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Área: <u>Sistemas</u>
Fecha incidente:	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Día	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Mes	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Año
			Hora: <input type="text"/> <input type="text"/> hrs
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE			
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?			
<p>La señorita Sáenz se encontraba transitando por las gradas metálicas del parqueo principal, cuando repentinamente resbaló en la primer grada, se pudo sostener con ambas manos, pero en su mano izquierda se golpeó contra el pasamanos y por lo tanto se lesionó el dedo anular, formandose una hinchazón del dedo y hematoma.</p> <p>La Srita. Saenz informó que tomó anti-inflamatorios y se refirió a un profesional médico para su diagnóstico y tratamiento.</p>			

Continuación de la figura 7.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros) * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inhabitual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fatiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Continuación de la figura 7.

MEDIDAS A ADOPTAR				
Las causas detectadas en la investigación del incidente reflejan la existencia de ciertos riesgos que deben estar incluidos en la evaluación de riesgos, siendo también necesario informar a los trabajadores afectados de su existencia y de las medidas de protección y prevención aplicables.				
MEDIDAS A ADOPTAR	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA CIERRE	AVANCE %
Pláticas de seguridad sobre superficies para caminar.		27/03/2014	27/03/2014	100
Pláticas sobre tipo de zapato para superficies metálicas en exteriores.		27/03/2014	27/03/2014	100
Colocación de cinta antideslizante de 50mm en las gradas metálicas.	Supervisor de servicios y supervisor de seguridad industrial	27/03/2014	27/03/2014	100
Colocación de cinta antideslizante en las gradas de oficina del departamento de sistemas como	Supervisor de servicios y supervisor de seguridad industrial.	27/03/2014	27/03/2014	100
<u>DATOS DE INVESTIGACIÓN</u>				
Fecha de investigación:	27	03	2014	
	Día	Mes	Año	
Personas entrevistadas:	Karen Sáenz			
Autores de la investigación:	Iván Méndez			

Fuente: elaboración propia.

2.1.8. Incidente del señor: Manuel Estrada

A continuación se describe la investigación del incidente del señor Manuel Estrada y las medidas adoptadas en su caso.

Figura 8. Investigación de incidente Manuel Estrada

IDENTIFICACIÓN					
Unidad:	CENTRAL				
Nombre del trabajador:	MANUEL EDUARDO ESTRADA H.		Código:	0765	Área: TALLER CENTRAL
Fecha incidente:	19	06	2014	11:50	hrs
	Día	Mes	Año		
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE					
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?					
<p>El técnico Edgar Monteagudo con código 695, después de calibrar el eje delantero del carador 9-50G en compañía del practicante Carlos de la Cruz, utilizando el dispositivo de torque de arrastre, montaron el eje en una tarima donde discutían de la calidad de la calibración, en ese momento se presentó Manuel Estuardo Estrada Hernandez (cod 765) quien estaba asignado en un área diferente con el cargador 9-38H y tomó la iniciativa de revisar la calibración del eje delantero 9-50 para emitir su opinión. Al momento de girar manualmente el eje delantero que tiene acceso al tren de engranes que conforman la fuerza motriz del eje, sin darse cuenta, su dedo pulgar derecho fué mascado y aplastado entre un par de engranes, por lo cuál sufrió una herida contundente de carne y posiblemente hueso. Fué atendido inmediatamente por parte de seguridad industrial. Se llamó a los bomberos voluntarios de Villa Nueva y se le practicarón los primeros auxilios. El antes mencionado fué llevado al centro asistencial Hospital General de Accidentes del IGSS 7-19 ubicado en la Calzada San Juan y 13 av Zona 4 de Mixco donde ingreso a las 12:20 hrs, fué atendido al y mismo tiempo se le informó a su familia para ponerla al tanto del accidente. Después de 2 horas, trabajo social de ésta institución informó que posiblemente quedaría internado para continuar su tratamiento médico y observación.</p>					

Continuación de la figura 8.

MEDIDAS A ADOPTAR				
Las causas detectadas en la investigación del incidente reflejan la existencia de ciertos riesgos que deben estar incluidos en la evaluación de riesgos, siendo también necesario informar a los trabajadores afectados de su existencia y de las medidas de protección y prevención aplicables.				
MEDIDAS A ADOPTAR	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA CIERRE	AVANCE %
Establecer y mejorar procedimiento de "Calibración de ejes de arrastre".	Marvin Saravia	20-abr-14	31-jul-14	0
Implementar un sistema de permisos de trabajo seguro.	Marvin Saravia	20-abr-14	31-jul-14	0
Implementar la identificación de riesgos, evaluación de peligros y aplicación de controles.	Marvin Saravia	20-abr-14	31-jul-14	0
Eliminar las pruebas empíricas de calibración.	Marvin Saravia	20-abr-14	31-jul-14	0
No permitir mezcla de tareas de trabajo entre el personal.	Marvin Saravia	20-abr-14	31-jul-14	0
Realizar una capacitación para realizar una matriz de evaluación de riesgos.	Marvin Saravia	20-abr-14	31-jul-14	0
DATOS DE INVESTIGACIÓN				
Fecha de investigación:	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="4"/>	
	Día	Mes	Año	
Personas entrevistadas:	Edgar Monteagudo Manuel Eduardo Estrada Hernández Carlos de la Cruz			
Autores de la investigación:	Iván Méndez			

Continuación de la figura 8.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros). * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inusual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos * Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fátiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Fuente: elaboración propia.

2.1.9. Incidente del señor: Roger Jerez

A continuación se describe la investigación del incidente del Señor Roger Jerez y las medidas adoptadas en su caso.

Figura 9. Investigación de incidente Roger Jerez

IDENTIFICACIÓN				
Unidad:	Central			
Nombre del trabajador:	Roger Jerez		Código:	0 8 7 6
Área:	Remosa			
Fecha incidente:	2 1	0 8	2 0 1 4	Hora:
	Día	Mes	Año	15:26
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE				
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?				
Roger Jerez y Gerson Recinos se encontraban quitando las mangueras de la transmisión, Roger ayudó a desinstalar manquera y arnés eléctrico transmisor. Selvin Montenegro pidió ayuda para bajar la bomba hidráulica, el fitín se trabó en su camisa y se resbaló cayendo con la mano izquierda en el banco/carretilla, colocó una mano cuando perdieron el control y Roger golpeó contra el suelo.				

Continuación de la figura 9.

MEDIDAS A ADOPTAR				
Las causas detectadas en la investigación del incidente reflejan la existencia de ciertos riesgos que deben estar incluidos en la evaluación de riesgos, siendo también necesario informar a los trabajadores afectados de su existencia y de las medidas de protección y prevención aplicables.				
MEDIDAS A DOPTAR	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA CIERRE	AVANCE %
Plática de seguridad para remarcar la importancia del uso de la herramienta correcta.	Supervisor de seguridad industrial	10/03/2014	11/03/2014	100
Plática de seguridad sobre el uso del EPP y la importancia del mismo en el trabajo.	Supervisor de seguridad industrial	10/03/2014	11/03/2014	100
Programar una capacitación para nuevo personal sobre las prácticas seguras de trabajo.	Supervisor de seguridad industrial	10/03/2014	11/03/2014	100
DATOS DE INVESTIGACIÓN				
Fecha de investigación:	21	08	2014	
	Día	Mes	Año	
Personas entrevistadas:	Roger Jerez Gerson Recinos			
Autores de la investigación:	Iván Méndez			

Continuación de la figura 9.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros). * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inusual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fátiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Fuente: elaboración propia.

2.1.10. Incidente del señor: Renato López

A continuación se describe la investigación del incidente del Señor Renato López y las medidas adoptadas en su caso.

Figura 10. Investigación de incidente Renato López

IDENTIFICACIÓN			
Unidad:	BODEGA REMOSA		Accidente <input checked="" type="checkbox"/> Cuasi Accidente <input type="checkbox"/>
Nombre del trabajador:	LUIS RENATO LÓPEZ		Código: 0 8 8 6 Área: Bodega
Fecha incidente:	1 0 Día	0 3 Mes	2 0 1 4 Año
			Hora: 16:30 hrs
DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE			
La descripción del incidente debe dar respuesta a las preguntas ¿qué ocurrió? y ¿cómo ocurrió?			
<p>El Sr. López realizaba una tarea de corte de una faja para pulir un eje de levas, cortando con una cuchilla improvisada. En el momento en el que realizaba un corte hacia adentro accidentalmente se hizo un corte en el dedo pulgar de su mano izquierda con un largo de 2 cm y una profundidad de 5mm aproximadamente.</p> <p>Se procedió a atenderlo con primeros auxilios: cortar la hemorragia, sanitización con agua y jabón en forma abundante, agua oxigenada y neobol. Posteriormente se procedió a cubrirle la herida con gasa y adhesivos para proteger la herida.</p>			

Continuación de la figura 10.

CAUSAS DEL ACCIDENTE	
(La detección de las causas debe dar respuesta a la pregunta ¿por qué ocurrió?)	
TABLA ORIENTATIVA DE CAUSAS DE ACCIDENTE	
<p style="text-align: center;">CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO</p> <p>Máquinas/equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Ausencia / deficiencia de resguardos o dispositivos de seguridad. * Sistema de mando incorrecto (arranque intempestivo, anulación de protectores, entre otros). * Falta sistemas de control o emergencia (indicador de nivel, de temperatura, limitador de carga, entre otros). * Ausencia / deficiencia de protecciones antivuelco (R.O.P.S.) en máquinas automotrices. * Ausencia / deficiencia de cabina de protección contra caída de materiales (F.O.P.S.). * Otros (especificar). <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Productos peligrosos no identificados (en origen). * Materiales pesados, voluminosos, cortantes, desproporcionados, entre otros. * Inestabilidad en por apilado. * Otros (Especificar). <p>Instalaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Protección frente a eléctricos directos/indirecto inexistente o inadecuado. * Prevención / protección contra incendios inexistente o inadecuada. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</p> <p>Tipo u organización de la tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados. * Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, interferencias, entre otros). * Extraordinaria / inhabitual para el trabajador. * Otros. <p>Comunicación / Formación</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta / deficiencia de formación / información. * Método de trabajo inexistente / inadecuado. * Otros (especificar). <p>Defectos de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mantenimiento inexistente / inadecuado. * Inexistencia / insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos. * Falta de corrección de riesgos ya detectados. * Inexistencia de los EPI necesarios o no ser éstos Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad (durante la manipulación). * Intervenciones ante emergencias no previstas. * Otros (especificar).
<p style="text-align: center;">INDIVIDUALES</p> <p>Personales</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incapacidad / deficiencia física para el trabajo / puesto. * Otros (especificar). <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Falta de cualificación para la tarea. * Inexperiencia. * Otros (especificar). <p>Comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> * Incumplimiento de ordenes expresas para el trabajo. * Retirada / anulación de protecciones o dispositivos de seguridad. * No utilización de equipos de protección individual puestos a disposición. <p>Fátiga</p> <ul style="list-style-type: none"> * Física / Mental. * Otros (especificar). 	<p style="text-align: center;">FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO</p> <p>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/ o de paso</p> <ul style="list-style-type: none"> * Deficiencias en la zona de trabajo. * Deficiencias en las zonas de paso o tránsito. * Otros (especificar). <p>Ambiente de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> * Agentes físicos. * Agentes químicos. * Agentes biológicos. * Seres vivos. * Otros (especificar).

Continuación de la figura 10.

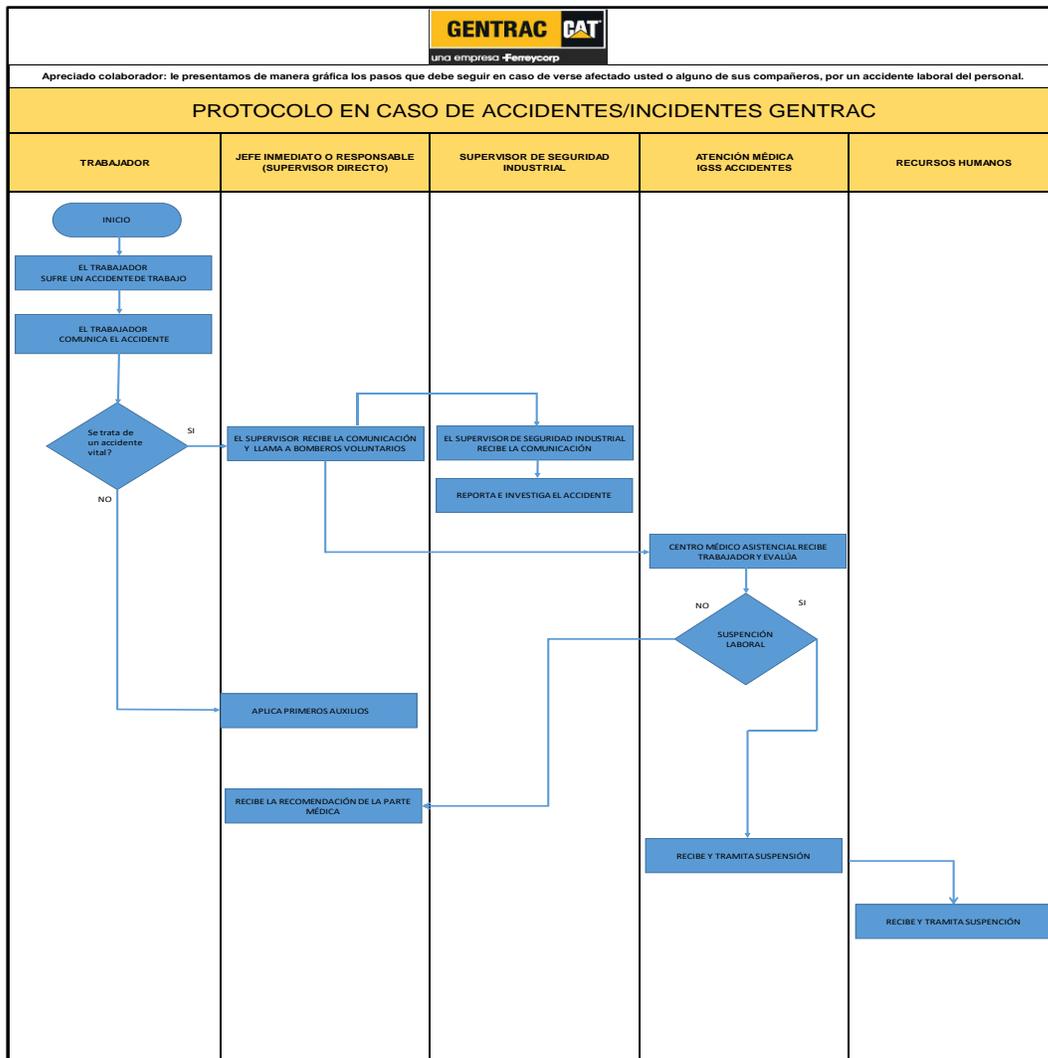
MEDIDAS A ADOPTAR				
Las causas detectadas en la investigación del incidente reflejan la existencia de ciertos riesgos que deben estar incluidos en la evaluación de riesgos, siendo también necesario informar a los trabajadores afectados de su existencia y de las medidas de protección y prevención aplicables.				
MEDIDAS A ADOPTAR	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA CIERRE	AVANCE %
Plática de seguridad para remarcar la importancia del uso de la herramienta correcta.	Supervisor de seguridad industrial	10/03/2014	11/03/2014	100
Plática de seguridad sobre el uso del EPP y la importancia del mismo en el trabajo.	Supervisor de seguridad industrial	10/03/2014	11/03/2014	100
Programar una capacitación para nuevo personal sobre las prácticas seguras de trabajo.	Supervisor de seguridad industrial	10/03/2014	11/03/2014	100
DATOS DE INVESTIGACIÓN				
Fecha de investigación:	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="4"/>	
	Día	Mes	Año	
Personas entrevistadas:	Luis Renato Lopez			
Autores de la investigación:	Iván Méndez			

Fuente: elaboración propia.

2.2. Protocolo ante un incidente

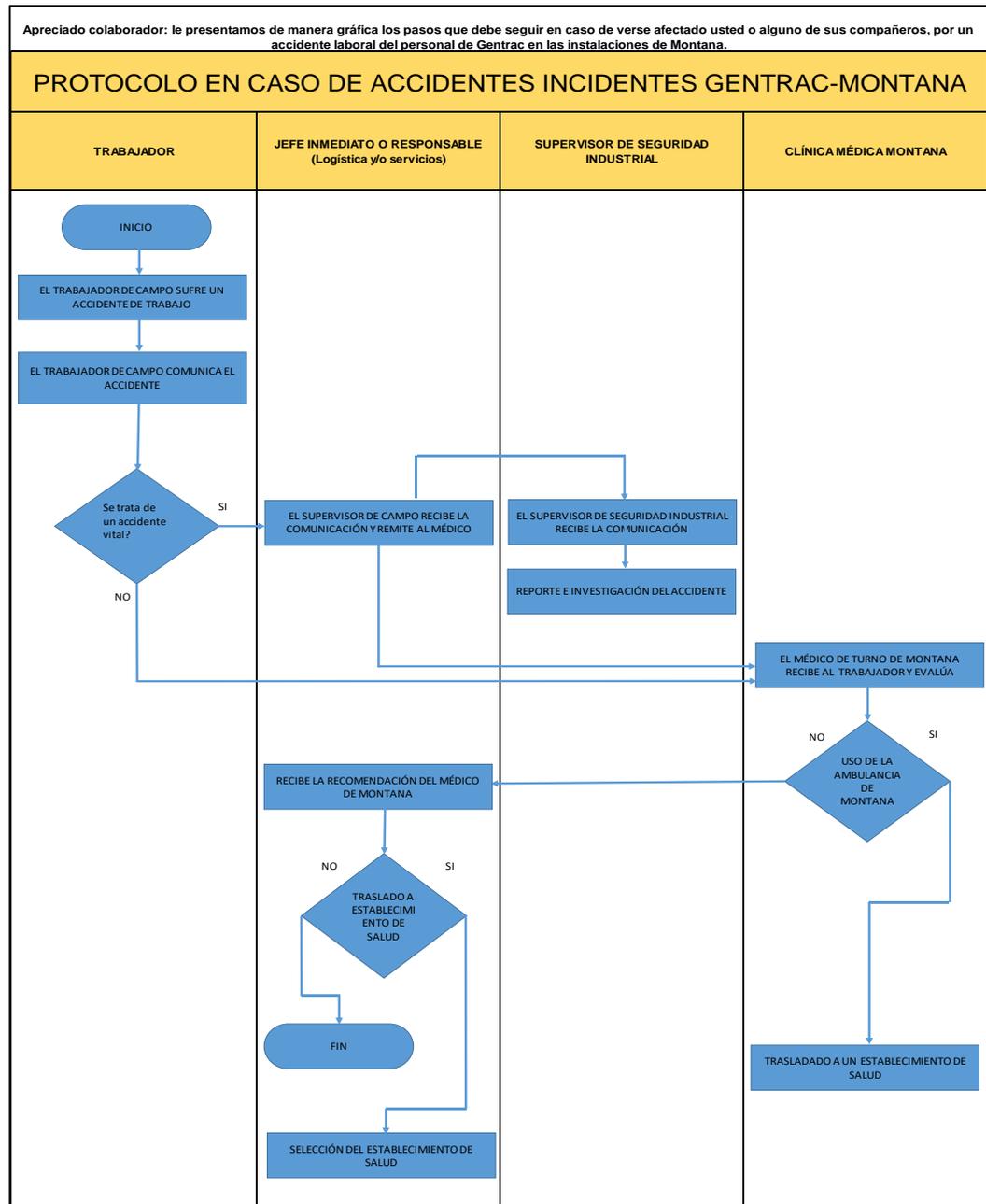
Los protocolos ante un incidente son los pasos que se deben seguir al momento de presentarse un incidente en las diferentes ubicaciones donde se encuentra personal de Gentrac.

Figura 11. Protocolo en caso de accidentes/incidentes Gentrac



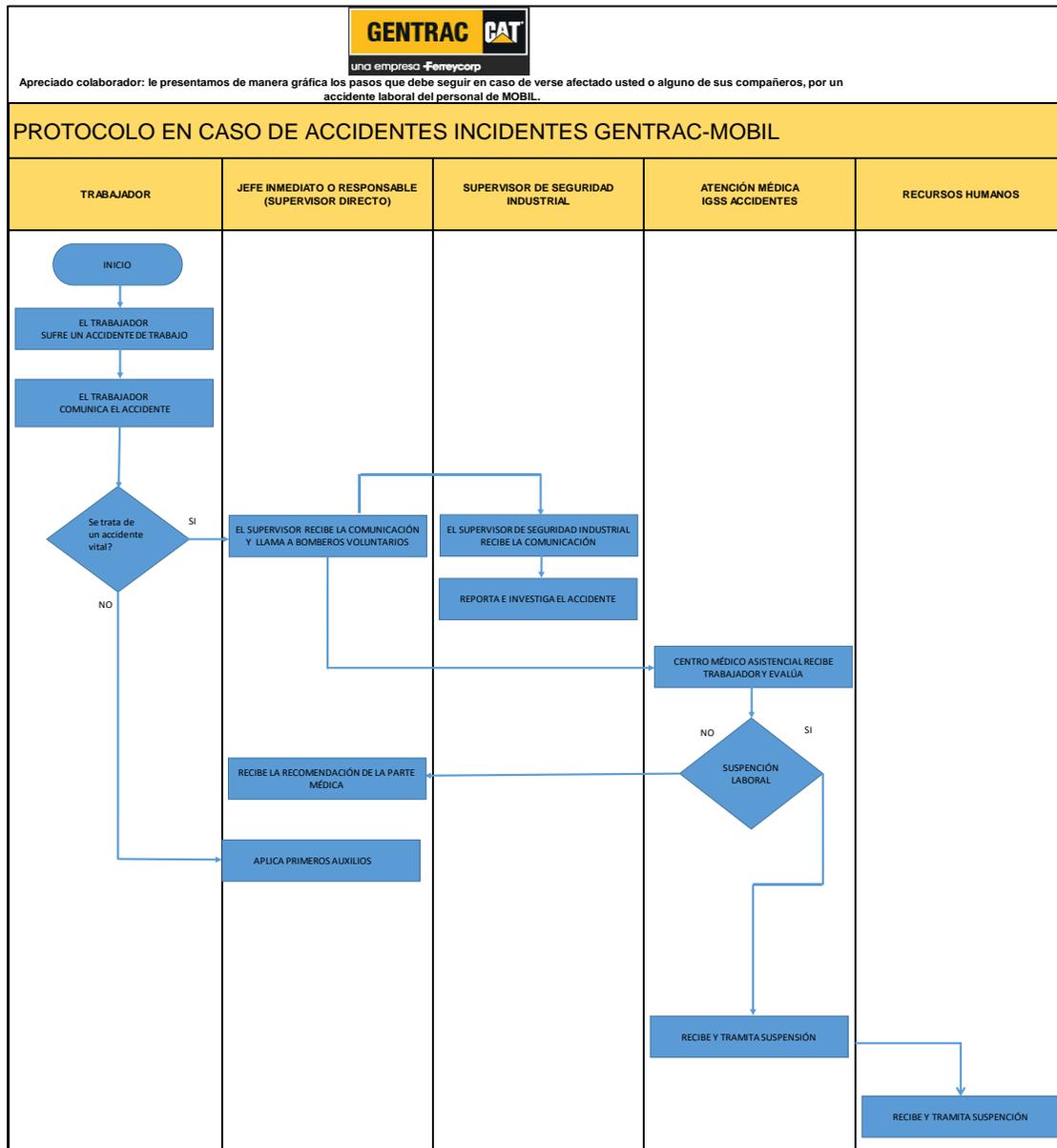
Fuente: elaboración propia.

Figura 12. **Protocolo en caso de accidentes/incidentes Gentrac-Montana**



Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Protocolo en caso de accidentes/incidentes Gentrac- Móvil



Fuente: elaboración propia.

Continuación de la figura 14.

RIESGOS ALEJADOS													
Salida o entrada por la garita ubicada frente al edificio administrativo y bodega	Vehículos livianos, motocicletas, bicicletas, triciclos, vehículos pesados.	Atropellos o golpes con vehículos:	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Asalto con arma blanca, arma de fuego, objetos punzo cortantes, piedras, Armas hechas.	Lesiones físicas, psicológicas y la muerte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Vehículos en rampas de acceso o descompuestos	Explosiones:	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Cableado defectuoso	Incendios, Electrocuación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Postes de cableado eléctrico mal anclados	Atrapeamiento o aplastamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Transformador de alto voltaje	Quemaduras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Motocargas, Vehículos, Transporte pesado, caída de postes de alumbrado.	Atrapeamiento o aplastamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Exposición a contaminantes biológicos producto de las aguas estancadas que se encuentran en las alcantarillas.	Enfermedades por agentes biológicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Exposición al polvo levantado por el tránsito vehicular.	Afecciones respiratorias por exposición al polvo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Salida por Renial Store o Desplazarse a otras áreas de trabajo fuera del recinto.	Vehículos livianos, transporte pesado, bicicletas, Multitas.	Choque y golpes contra otros vehículos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Elaborado por:	Firma	Fecha										
	Revisado por:	Firma	Fecha										
	Aprobado por:	Firma	Fecha										
Fecha de Emisión (Formato): 01 de Abril del 2015													

Fuente: elaboración propia.

2.4. Procedimiento de trabajo seguro

El procedimiento de trabajo seguro (en adelante PTS), también conocido como instrucciones de seguridad describen de manera clara y concreta la manera correcta de realizar determinadas operaciones, trabajos o tareas que pueden generar daños sino se realizan en la forma determinada.

2.4.1. Permiso de trabajo seguro

Un permiso de trabajo seguro es un documento que permite, mediante una secuenciación de las tareas a realizar, listar e identificar los riesgos aportados por los trabajos y los propios del área de trabajo.

Con estos permisos el empresario titular del centro de trabajo cumple el deber de informar e instruir a los trabajadores propios del centro de trabajo o contratistas que trabajan en concurrencia empresarial, de los riesgos existentes y de los riesgos que el trabajo aporta a las instalaciones y se definen las medidas de seguridad, antes, durante y después de los trabajos.

A continuación se presentan los diferentes permisos de trabajo seguro empleados por Gentrac en sus instalaciones.

Figura 15. Permiso de trabajo seguro

TÍTULO: PERMISO DE TRABAJO SEGURO (PTS)			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por: Fernando Santiso		Fecha:	sep-14
Revisado por: Iván Méndez		Fecha:	sep-14
Aprobado por: Iván Méndez		Fecha:	sep-14

1 OBJETIVOS

- 1,1 Ejercer control sobre actividades no rutinarias y de alto riesgo.
- 1,2 Asignar responsabilidades del trabajo a ejecutar.
- 1,3 Asegurar comunicación entre los grupos involucrados en el trabajo.

2 ALCANCE

Aplica a todo el personal de GENTRAC y sus Contratistas.

3 DEFINICIONES

- 3,1 **Trabajo rutinario:** Son todas las actividades que son realizadas diariamente para garantizar la continuidad de las operaciones.
- 3,2 **Trabajo no rutinario:** Son todas aquellas actividades que se salen de la rutina diaria o causan alguna alteración a los trabajos diarios, y/o son realizadas en mantenimientos programados, y trabajos nuevos a realizar en caso de emergencias.
- 3,3 **Permiso de trabajo (PDT):** Documento escrito que autoriza a determinado personal, llevar a cabo una tarea en un lugar y tiempo específico, además define las condiciones requeridas para completar dicha tarea de forma segura. Este asegura el conocimiento de la tarea a realizar y la comunicación entre el trabajador, su supervisor y los administradores del área en donde se realizará la misma.
- 3,4 **Análisis de Trabajo Seguro (ATS):** Es un documento que registra el análisis de los peligros asociados a una tarea, partiendo la misma en pasos lógicos y secuenciales, y estableciendo los controles o procedimientos seguros para eliminar o minimizar los riesgos identificados.
- 3,5 **Materiales Peligrosos:** Todos los artículos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, que cuando son transportados, almacenados, o manipulados por cualquier medio, son capaces de constituir un riesgo importante para la salud, los bienes o el medio ambiente.

4 REQUISITOS GENERALES

4,1 Trabajos que requieren un Permiso de Trabajo Seguro (PDT)

- 4.1.1 **Trabajos en caliente:** donde se genera y se usa calor: soldadura, corte con oxiacetileno, esmerilado y pulido, cepillos metálicos, corte con discos, sandblasting, trabajos que generan chispas y otras fuentes de ignición. Se realizara únicamente cuando la tarea se ejecute fuera del área designada.
- 4.1.2 **Materiales Peligrosos:** Trabajos que puedan causar fugas, derrames o radiaciones incluyendo cualquier desconexión o apertura de tubería, equipos, tanque, que contenga o haya contenido materiales peligrosos.
- 4.1.3 **Trabajos en altura:** Trabajos que se realizan a más de 1.8 metros del nivel del suelo o a menos de 1.8 metros de la orilla de instalaciones, techos, terrazas, o taludes.
- 4.1.5 **Aislamiento:** Trabajos en los que es necesario el aislamiento de cualquier fuente de energía como por ejemplo y sin limitarse
 - a) Energía Mecánica
 - b) Energía Eléctrica
 - c) Energía Hidráulica
 - d) Energía Neumática
- 4.1.6 **Operaciones de Izaje o levantamiento de cargas pesadas:** Trabajos con cargas suspendidas y levantamiento de cargas con equipos de levante (grúas, Camión Grúa, montacargas, telehandler, etc).
- 4.1.7 **Trabajos simultáneos en la misma área.**
- 4.1.8 **Trabajos de alto riesgo:** Cualquier operación de alto riesgo que pueda afectar al personal, medio ambiente e instalaciones.

4,2 Vigencia y suspensión del PDT

- 4.2.1 La vigencia de los PDT es de 12 horas.
- 4.2.2 Se puede suspender por las siguientes razones:
 - a) Emergencia
 - b) Razones operacionales
 - c) Ausencia permanente de alguno de los firmantes
 - d) Cambio de turno
 - e) Riesgos no identificados
 - f) Falta de materiales

Continuación de la figura 15.

TÍTULO: PERMISO DE TRABAJO SEGURO (PTS)			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por: Fernando Santiso		Fecha:	sep-14
Revisado por: Iván Méndez		Fecha:	sep-14
Aprobado por: Iván Méndez		Fecha:	sep-14

g) Cambios climáticos
En estos casos pierden vigencia y se deben de gestionar uno nuevo al reanudar las actividades suspendidas.

5 RESPONSABILIDADES

5.1 Representante de Seguridad Industrial

5.1.1 Asesorar al personal en la elaboración de PDT.
5.1.2 Verificar que todos los PDT estén siendo realizados debidamente.

5.2 Responsable del trabajo

5.2.1 Es la persona a quien fue encomendada la tarea.
5.2.2 Solicitar permiso de trabajo a su Supervisor y llenar el mismo.
5.2.3 No iniciar el trabajo hasta que el PDT esté debidamente firmado y autorizado.
5.2.4 Informar y actualizar los PDT cuando las condiciones de trabajo y ambientales cambien.
5.2.5 Dejar el área limpia, ordenada y segura para retornar a operación normal.
5.2.6 Cerrar los PDT entregando la documentación a los involucrados.

5.3 Jefe de área, Supervisores

5.3.1 Asegurar la correcta aplicación de este estándar.
5.3.2 Revisar la calidad de los PDT y de los trabajos a realizarse en su respectiva área.
5.3.3 Autorizar trabajos en su respectiva área firmando los PDT.
5.3.4 Asegurar que los PDT permanezcan desplegados en las áreas de trabajo en lugares visibles y sean comunicados a los trabajadores involucrados.
5.3.5 Revisar el área cuando el trabajo termine y verificar que está lista y en condiciones seguras para retomar la operación normal.

6 DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

6.1 Procedimiento

Antes de empezar un trabajo no rutinario o de alto riesgo se debe:

6.1.1 Realización de Permiso De Trabajo (PDT)
La persona encargada del trabajo debe elaborar el PDT con las personas involucrados en el trabajo y el jefe del área.

6.1.2 Descripción y alcance del trabajo
El alcance del trabajo debe quedar bien definido en el PDT por la persona que intervenga el equipo, sistema o proceso en coordinación con el jefe del área.

6.1.3 Preparación del área para el trabajo
El Encargado del trabajo deberá entregar información detallada del equipo para que se pueda identificar todas las fuentes de energía que se deben aislar.
El jefe de área deberá asegurar que se realicen todos los aislamientos requeridos.

6.1.4 Autorización del permiso de trabajo

a) Después de que se haya verificado que todos los controles y aislamientos estén efectuados, el Jefe de área y el responsable de ejecutar el trabajo deben confirmar que todo está listo para iniciar el trabajo firmando el PDT.

b) El PDT debe contar con las firmas respectivas:

b.1) Responsable de ejecutar el trabajo.
b.2) Supervisor de línea.
b.3) Jefe de área en donde se desarrollara el trabajo.

c) Previo a realizar el trabajo, se distribuirán las copias de la siguiente manera:

c.1) Blanca (original) –Lugar visible en el área de trabajo.
c.2) Amarilla (copia) – Cuarto de control.
c.3) Rosada (copia) – Seguridad Industrial.

No podrá realizar el trabajo sin contar con todas las firmas y haber distribuido las copias a los lugares correspondientes

6.1.5 Cierre del permiso de trabajo
Cuando el trabajo sea completado o cuando hubiera necesidad de cerrar o suspender el PDT, debe ocurrir lo siguiente:

a) El responsable de ejecutar el Trabajo verifica que el sitio sea dejado limpio y seguro para volver a la operación normal

Continuación de la figura 15.

TÍTULO: PERMISO DE TRABAJO SEGURO (PTS)									
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14						
Preparado por: Fernando Santiso		Fecha:	sep-14						
Revisado por: Iván Méndez		Fecha:	sep-14						
Aprobado por: Iván Méndez		Fecha:	sep-14						
<p>b) El jefe del área en donde se realizó la tarea deberá firmar la sección de cierre del PDT en la hoja original.</p> <p>c) Una vez que el jefe del área se cerciore que el ambiente de trabajo es seguro, y que todo está listo para volver a la operación normal, deberá firmar la sección de cierre del PDT.</p> <p>6.1.6 Registro de los trabajos El supervisor de la persona responsable de ejecutar el trabajo debe archivar el PDT y demás documentación utilizada.</p> <p>7 ANEXOS Anexo 1. Permiso de trabajo en alturas Anexo 2. Permiso de trabajo en caliente Anexo 3. Permiso de Trabajo para levantamiento de cargas Anexo 4. Permiso de Trabajo con materiales peligrosos</p> <p>8 MODIFICACIONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>VERSIÓN</th> <th>DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sep-14</td> <td>0</td> <td>Versión inicial</td> </tr> </tbody> </table>				FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES	sep-14	0	Versión inicial
FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES							
sep-14	0	Versión inicial							

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Permiso para trabajos en alturas

Anexo 1. Permiso de trabajo en alturas

PERMISO PARA TRABAJOS EN ALTURA

ÁREA: FECHA:

No	AMBIENTE DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS	SI	NO
1	El trabajo a realizar esta a más de 1,8 mts de altura		
2	Es la primera vez que la persona realiza este trabajo		
3	Las personas para este trabajo sufren de vértigo/miedo a las alturas		
4	Las personas están entrenadas y capacitadas para desarrollar trabajos en alturas		
5	Las personas a realizar el trabajo conocen el uso del arnés de seguridad		
6	Esta el arnés debidamente ajustado a la persona que lo utiliza		
7	El área esta delimitada y aislada completamente para el paso de persona y vehículos		
8	Se ha colocado señalización preventiva?		
9	La actividad a realizar posee otras tareas de riesgo?. Si la respuesta es "SI" enumere cuales:		
	a)		
	b)		
	c)		
	Si la tarea esta asociada a otras tareas de riesgo, adjunte el permiso correspondiente.		
10	Tiene instalada línea de vida para desplazamiento continuo		
11	Las estructuras de andaje estan sin defectos, limpios y libres de grasa		
12	La línea de anclaje cuenta con absorbedor de impacto		
13	Las cuerdas del arnés se encuentran en buen estado sin rasgaduras/raspaduras en el material (hilos,		
14	Los elementos metalicos se encuentran libres de corrosión		
15	Se nota deterioro de los elementos metálicos		

Observaciones:

He leído y entendido los procedimientos para trabajos en altura y los requerimientos de este permiso.

Nombre del trabajador: _____ Firma: _____

Supervisor del área: _____ Firma: _____

Supervisor de seguridad industrial: _____ Firma: _____

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Permiso para trabajos en caliente

Anexo 2. Permiso de trabajo en caliente

PERMISO DE TRABAJO EN CALIENTE

ÁREA: _____ FECHA: _____

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: _____ TIEMPO DE LA REVISIÓN: 30 MINUTOS

Ambiente de Trabajo:

	SI	NO
Libre de materiales combustibles o inflamables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se analizó la presencia de gases inflamables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se cuenta con suficientes extintores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se analizó la dirección del viento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La ventilación es adecuada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Equipos Máquinas:

	SI	NO
Eléctricamente bloqueados y rotulados (lock out/tag out)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lavados y libres de sustancias combustibles o inflamables?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motores y válvulas bloqueadas y rotuladas (lock out/tag out)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Procedimientos de Trabajo:

	SI	NO
El personal esta debidamente entrenado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los trabajadores cuentan con EPP para el caso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las conexiones a tierra estan correctamente instaladas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los trabajadores conocen la ubicación de los equipos de emergencia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los trabajadores revisaron y conocen todos los procedimientos del caso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los peligros potenciales se han retirado fuera de un radio de 20 metros?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caso de no poderse, se han cubierto con elementos que resisten el fuego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los equipos de trabajo en caliente se revisaron y encontrandos en buen estado de operación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Situación o situaciones de alto riesgo han sido identificadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si responde SI, el Supervisor debe proveer de un observador de fuego.

Observaciones: _____

He leído y entiendo los procedimientos para trabajos en caliente y los requerimientos de este permiso.

_____ Trabajador _____ Observador de Fuego _____ Fecha

He efectuado las inspecciones del caso y aseguro que los datos consignados en este permiso son verdaderos

_____ Supervisor de área _____ Firma _____ Fecha

_____ Supervisor de seguridad industrial _____ Firma _____ Fecha

Esta autorización se debe colocar en un lugar visible en el área de trabajo

Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Permiso de trabajo para levantamiento de cargas

Anexo 4. Permiso de trabajo para levantamiento de cargas		
<p>PERMISO DE TRABAJO PARA LEVANTAMIENTO DE CARGAS</p> <p>ESTE PERMISO DEBE SER REVISADO POR LO MENOS 2 HORAS ANTES DEL IZAJE POR EL OPERADOR ENCARGADO DE LA MANIOBRA EL PERMISO DE IZAJE PODRÁ SER RECHAZADO O RETRASADO SI ÉSTE NO SE ELABORA EN EL PERÍODO AQUÍ ESTABLECIDO</p>		
EMPRESA:		
Lugar:	Área:	Nombre del proyecto:
Fecha:	Duración estimada:	Descripción del trabajo:
1. Descripción e identificación del equipo:		
2. Información de la grúa a utilizar: (Longitud de Pluma+Plumin):		
3. Peso estimado de la carga (TON):		
4. Peso del malacate (bloque de carga) y línea de carga del malacate (TON):		
5. Peso de aditamentos de izaje (TON):		
Anexar a este permiso la configuración de la carga.		
CARGA TOTAL A IZAR (TON) Sumar puntos 3, 4 y 5:		
Radio de operación máximo (mts):		
Capacidad nominal de la grúa para el radio de operación y longitud de pluma:		
*NOTA: El formato de verificación de seguridad para trabajos de izaje debera ser completado y éste no será aprobado si la capacidad de carga utilizada es superior al 90% del valor de la tabla de carga para grúas que poseen el Load Momentum Indicator		
Elaborado por:	Operador:	Fecha:
Nombre y firma	Nombre y firma	
Supervisor de Área:	Supervisor de seguridad industrial:	Fecha:
Nombre y firma	Nombre y firma	
<p>ESTE PERMISO APROBADO DEBERÁ SER PROTEGIDO Y COLOCADO SOBRE EL COSTADO DE LA GRÚA A LA VISTA DURANTE EL IZAJE. EL SUPERVISOR MANTENDRA EL ORIGINAL Y SE ENTREGARA UNA COPIA AL SUPERVISOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y OTRA A QUIEN TRABAJA EN LA GRÚA PARA QUE LA COLOQUE EN EL ÁREA</p>		

Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Bloqueo y etiquetado

Los trabajadores deben seguir los procedimientos de trabajo seguro de bloqueo e identificación con etiquetas que se describen a continuación.

Figura 19. Procedimiento de trabajo seguro, bloqueo y etiquetado

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO BLOQUEO Y ETIQUETADO			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14
1 OBJETIVO			
Eliminar o minimizar el riesgo de fatalidades, lesiones e incidentes que surjan de la liberación no controlada de energía almacenada en cualquiera de sus formas (eléctrica, neumática, química, hidráulica, almacenada, etc.) en los diferentes procesos y equipos de GENTRAC			
2 ALCANCE			
Este procedimiento aplica a todos los empleados y contratistas que trabajen dentro de GENTRAC durante la construcción, montaje, arranque, puesta en servicio, operación, mantenimiento, modificación o desmontaje de máquinas y equipos en el cuál el arranque inesperado, o la liberación de energía almacenada de éstos, puedan causar lesiones a las personas y/o pérdidas en los equipos, maquinaria o procesos.			
3 DEFINICIONES			
3,1 Caja de bloqueo			
Dispositivo diseñado para almacenar las llaves de bloqueo principal. Esta caja debe tener acondicionado un sistema para ser bloqueada con candado y tarjeta por múltiples usuarios.			
3,2 Candado de bloqueo			
Es un dispositivo "personal" para bloquear equipos y sistemas, su instalación impide la liberación de energía o el arranque inesperado. Tiene una sola llave, no puede ser usado por otros, y debe ser retirado únicamente por el propietario del mismo.			
3,3 Estaciones de bloqueo			
Lugares dispuestos estratégicamente dentro de la planta e instalaciones donde se colocan las cajas de bloqueo y procedimientos de aislamiento y bloqueo.			
3,4 Tarjeta de bloqueo			
Es un medio para identificar a la persona que utiliza el bloqueo y advierte a otros que un equipo, dispositivo o sistema está bloqueado y no debe operarse.			
3,5 Equipo eléctrico			
Es todo aquel que necesite de energía eléctrica para su funcionamiento ya sea de corriente alterna o directa, como podría ser entre otros: motores, sistemas de alumbrado, tableros de control, líneas de suministro, transformadores y subestaciones donde pueda existir algún riesgo de transmitir potencia si se activa de una manera fortuita o por error, para lo cual se requiere la protección adecuada.			
3,6 Equipo mecánico			
Es todo aquel que tiene alimentación de energía generada por partes rotativas o con movimiento de una máquina, como ejemplo: resortes comprimido o extendido, transmisiones de bandas y cadenas, poleas, engranes, volantes y levas.			
3,7 Equipo Neumático			
Es todo equipo que genera, recibe para su almacenamiento ó utiliza aire comprimido para su funcionamiento.			
3,8 Bloqueo de energía			
Es la acción de impedir el contacto del trabajador cuando efectúa limpieza, reparación o mantenimiento a la maquinaria y equipo, con la energía primaria o secundaria a fin de evitar un riesgo de trabajo.			
4 REQUISITOS GENERALES			
Todas las áreas de trabajo deben tener un sistema y procedimientos documentados de aislamiento y bloqueo con tarjeta y candado de sus equipos y procesos críticos.			
4,1 Deben existir procedimientos documentados para aislar equipos, líneas de flujo o sistemas específicos de equipos críticos (ej. paros de emergencia, sistemas de alarmas, válvulas de alivio, dispositivos de detección de fuegos y gases, etc.).			
4,2 Los criterios de selección y compra de equipos deben tomar en cuenta aquellos que posean dispositivos de aislamiento.			
4,3 Los equipos críticos que no posean de diseño sistemas de aislamiento deben ser modificados de tal forma que asegure la instalación de un candado o una caja de bloqueo, a manera de que el operador pueda bloquear el equipo.			
4,4 Las tarjetas y candados de bloqueo deben ser fácilmente identificables por lo que no deben usarse para otros fines.			
Los electricistas son las únicas personas autorizadas para aislar las fuentes de energía eléctrica.			
5 RESPONSABILIDADES			
5,1 Gerentes de Departamento, Gerentes Contratistas:			
5.1.1 Conocer y asegurar que se cumpla con los lineamientos de este estándar.			
5.1.2 Definir equipo crítico que necesite procedimientos de aislamiento.			
5.1.3 Asegurar la capacitación del personal involucrado en los procedimientos de aislamiento de su respectiva área.			
5,2 Supervisor de seguridad industrial			
5.2.1 Establecer los lineamientos del uso apropiado de este estándar			

Continuación de la figura 19.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO BLOQUEO Y ETIQUETADO			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por: Fernando Santiso		Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por: Iván Méndez		Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por: Iván Méndez		Fecha de aprobación:	sep-14

5,3 Supervisores de área
 5.3.1 Aprobar la realización de trabajos que impliquen aislamiento de equipos y procesos en su respectiva área.

5,4 Empleados o contratistas
 5.4.1 Cumplir con los lineamientos de este estándar.

6 DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
6,1 Los dispositivos de bloqueo deben cumplir con las especificaciones establecidas en este estándar.
6.1.1 Estaciones de bloqueo

En una estación de bloqueo deben colocarse a la vista los procedimientos de bloqueo y la(s) caja(s) de bloqueo requeridas.



6.1.2 Cajas de bloqueo

- Las cajas deben estar identificadas haciendo referencia al sistema o equipo que bloquean.
- Las cajas en su diseño interior, deben estar provistas de suficientes ganchos de acuerdo a la cantidad de llaves a colgar, debe tener una compuerta con una ventana preferiblemente en acrílico transparente, para visualizar el contenido de su interior (llaves que bloquean el equipo o sistema).
- Cada llave del equipo o sistema debe estar debidamente identificada.
- Las cajas de bloqueo en su diseño exterior deben estar provistas de suficiente espacio de acuerdo a la cantidad de candados personales que se requieran para intervenir el equipo o sistema.



6.1.3 Especificaciones de tarjetas y candados

- Los candados deben identificar únicamente a un operador y deben tener una sola llave, además deben ser resistentes y a prueba de las condiciones climáticas y operativas del lugar.
- Los colores de los candados identifican al personal de cada departamento. La Tabla 1 define el color asignado a cada departamento

Color del candado	Departamento al que pertenece.
Rojo	Eléctrico
Azul	Mina subterránea, directivos y supervisores
Verde	Mantenimiento de procesos
Púrpura	Mantenimiento móvil
Amarillo	Planta de proceso
Anaranjado	Mina superficie, obra civil
Negro	Contratistas



revisar depto

- Las tarjetas y su impresión deben ser de una calidad tal que resistan las condiciones ambientales del lugar.
- Las tarjetas y su sistema de sujeción debe ser resistente a las haladuras accidentales.
- Las tarjetas deben tener como mínimo las siguiente información:
 - Contener el texto "peligro no retire este bloqueo"
 - Nombre de la persona que bloquea
 - Fecha y duración del bloqueo
 - Riesgos identificados
 - Razón o motivo del bloqueo
 - Duración del bloqueo

Continuación de la figura 19.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO BLOQUEO Y ETIQUETADO			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por: Fernando Santiso		Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por: Iván Méndez		Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por: Iván Méndez		Fecha de aprobación:	sep-14

6.2 Procedimiento para realizar aislamientos

6.2.1 Realizar permiso de trabajo (PDT) y análisis de trabajo seguro (ATS)

a) La persona responsable de ejecutar el trabajo, debe elaborar un PDT y un ATS con todos lo involucrados, en donde se identifican las posibles fuentes de energía y los riesgos asociados, así como sus controles.

6.2.2 Notificación de la desconexión

a) La persona responsable de ejecutar el trabajo informa al departamento eléctrico o encargado del aislamiento la necesidad del bloqueo principal del equipo o sistema.

b) La notificación debe ser realizada antes de que la tarjeta y candado personal hayan sido instalados y después de que sean retirados.

6.2.3 Desconexión del equipo o sistema

a) Los equipos o sistemas deben ser apagados o desconectados usando los procedimientos establecidos para cada equipo o sistema en particular.

6.2.4 Identificación de puntos de aislamiento

a) Todos los mecanismos de aislamiento de la fuente que permiten controlar el flujo de energía hacia el equipo o sistema deben ser identificados y localizados físicamente, con el fin de poderlos maniobrar para asegurar el aislamiento de la máquina o equipo de su(s) fuente(s) de energía.

6.2.5 Bloqueo con tarjeta y candado

a) La persona responsable del trabajo de aislamiento del equipo o sistema, llena la tarjeta de identificación de aislamiento, coloca su candado y tarjeta personal de bloqueo, en el lugar identificado de bloqueo para garantizar la condición de trabajo seguro.

6.2.6 Bloqueo múltiple

a) La persona responsable del aislamiento del equipo o sistema ubica la llave del candado principal dentro de la caja ubicada en la estación de bloqueo.

b) Las personas que ingresan o intervienen el equipo o sistema deben bloquear con candado y tarjeta la caja de bloqueo.

c) El primer candado a ser instalado y último a ser removido es el de la persona responsable del trabajo de aislamiento.

d) En caso de que un equipo o sistema no tenga dispositivo que permita bloquear con tarjeta y candado, se puede adecuar uno antes de intervenirlo o ir a la fuente primaria.

6.2.7 Liberación de energía acumulada

a) Una vez el equipo o sistema se encuentre bloqueado, toda la energía residual identificada en cualquiera de sus formas debe ser disipada, desconectada, restringida acorde al procedimiento específico de bloqueo del equipo o sistema.

b) Si existe probabilidad de recuperación de niveles de energía residual hasta un nivel de riesgo, se debe continuar la verificación del aislamiento hasta que el servicio o el mantenimiento sea finalizado o hasta que la posibilidad de tal acumulación ya no exista.

6.2.8 Verificación del aislamiento

a) Antes de comenzar a intervenir el equipo o sistema que ha sido bloqueado, la persona encargada de intervenirlo debe verificar la efectividad del aislamiento.

La persona encargada del aislamiento del equipo o sistema, lo arranca manualmente, verificando que el estado de energía es cero.

b) Garantizando el estado de cero energía, la persona encargada de la intervención, bloquea la caja de bloqueo colocando su candado, (después que el operador responsable lo haya hecho).

Nota: Las guardas de protección del equipo sólo pueden ser removidas una vez se confirme y se verifique el estado de cero energía en la máquina o equipo.

6.3 Procedimientos para energizar y retirar el aislamiento

6.3.1 Retiro del aislamiento en equipo o sistema

Antes de que el aislamiento con tarjeta y candado sea retirado y de que la energía sea restaurada, el trabajador responsable debe cumplir con los siguientes requerimientos:

a) Inspeccionar el equipo o sistema para asegurar que ningún componente haya sido removido o modificado, comprometiendo la seguridad tanto de las personas como del equipo mismo.

b) Inspeccionar que todas las guardas de protección estén instaladas adecuadamente.

c) Inspeccionar el área de trabajo para asegurar que todos los trabajadores se encuentran en condición segura.

d) Notificar el plan de arranque a todos los trabajadores afectados, antes de remover los sistemas de bloqueo y de que la máquina o equipo sean energizados.

Continuación de la figura 19.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO BLOQUEO Y ETIQUETADO									
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14						
Preparado por: Fernando Santiso		Fecha de preparación:	sep-14						
Revisado por: Iván Méndez		Fecha de revisión:	sep-14						
Aprobado por: Iván Méndez		Fecha de aprobación:	sep-14						
<p>6.3.2 Remoción de candados y tarjetas</p> <p>a) Cada propietario de la tarjeta y candado instalado para el aislamiento, retira su candado y tarjeta, una vez haya finalizado su trabajo.</p> <p>6.3.3 Energización del equipo o sistema</p> <p>a) La persona encargada del trabajo de aislamiento del equipo o sistema retira el candado que bloquea la caja donde se encuentra las llaves de los equipos o sistemas bloqueados.</p> <p>b) Retira todas las llaves que se encuentra al interior de la caja.</p> <p>c) Retira el candado que aísla o bloquea el equipo o sistema en el punto de aislamiento.</p> <p>6.3.4 Cambios de turno</p> <p>a) La protección de bloqueo será informada por cada grupo o persona saliente al grupo o persona entrante, quienes deben colocar sus propios dispositivos de bloqueo, para asegurar que en ningún momento se pierda la continuidad del bloqueo.</p> <p>b) Todo cambio de candado debe efectuarse directamente en los dispositivos de bloqueo y por los involucrados; en ningún momento es permitido el intercambio de llaves.</p> <p>6.3.5 Retiro de candados por otros usuarios</p> <p>a) Cuando la persona responsable del trabajo de aislamiento del equipo o sistema no se encuentre disponible para removerlo, se hará con la autorización del Supervisor de área.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="color: red; text-align: center;">Nota: Verificar que la persona que instaló el bloqueo no se encuentra en el sitio, debajo de la máquina o en el interior de un equipo.</p> </div> <p>6,4 Capacitación</p> <p>6.4.1 Cuando haya cambios en equipos y sistemas, el personal encargado de operar o intervenir el equipo debe ser reentrenado en los nuevos procedimientos.</p> <p>revisar 6.4.2 El Gerente de cada área debe asegurar este reentrenamiento.</p> <p>6.4.3 Cuando se detecte desviaciones o no conformidades en lo referente al conocimiento del estándar por parte de sus trabajadores, y/o al uso de los procedimientos de control, se realizarán talleres donde comprenda el estándar, procedimientos</p> <p>7 ANEXOS N/A</p> <p>8 MODIFICACIONES</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">FECHA</th> <th style="width: 15%;">VERSIÓN</th> <th>DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">41883</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Versión inicial</td> </tr> </tbody> </table>				FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES	41883	0	Versión inicial
FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES							
41883	0	Versión inicial							

Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Levantamiento de cargas

Los trabajadores deben seguir los procedimientos de trabajo seguro de izaje de cargas que se describen a continuación.

Figura 20. Procedimiento de trabajo seguro para levantamiento de cargas

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LEVANTAMIENTO DE CARGAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por: Fernando Santiso		Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por: Iván Méndez		Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por: Iván Méndez		Fecha de aprobación:	sep-14
<p>1 OBJETIVO Definir los requisitos mínimos de seguridad para operar equipos de levante en actividades de GENTRAC, para eliminar o minimizar el riesgo de accidentes fatales, lesiones e incidentes.</p> <p>2 ALCANCE Este estándar aplica a todos los empleados y contratistas que trabajen en operaciones de levante de GENTRAC.</p> <p>3 DEFINICIONES</p> <p>3.1 Aparejador o estrobador: Es una persona certificada específicamente designada para las operaciones de manejo de eslingas y amarre de la carga.</p> <p>3.2 Arnés: Cinturón tejido de fibra sintética que sujeta piernas, cintura y hombros. Es ajustado al cuerpo mediante hebillas y cuenta con una argolla a la cual se ata la línea de vida.</p> <p>3.3 Elementos de izaje: Son los accesorios utilizados para el levantamiento de cargas. Pueden ser grilletes, eslingas, cables, canastillas, guinches, pernos entre otros.</p> <p>3.4 Equipos de izaje: Son mecanismos que se utilizan para operaciones de levante, pueden ser grúas hidráulicas, camión grúa, manipuladores telescópicos, brazo pescante, bloque, estructuras para izamiento, entre otros.</p> <p>3.5 Grillete: Elemento de acero donde se colocan los ojales de los estrobos o eslingas.</p> <p>3.6 Malacate: Es un dispositivo mecánico para elevar y trasladar cargas. Usualmente consiste en un tambor donde se enrolla un cable y es movido por un motor eléctrico o de combustión interna. También existen equipos manuales que cuenten con un reductor de velocidad.</p> <p>3.7 Operaciones de izaje: Todas las operaciones donde se usan equipos de izaje y/o grúas y donde cualquier acción involucra levantar, bajar y suspender una carga.</p> <p>3.8 Señalero: Es una persona específicamente designada para asistir al operador en las maniobras de operaciones de levante.</p> <p>3.9 Supervisor de operaciones de izaje: Es la persona responsable de toda la operación de levante.</p> <p>4 REQUISITOS GENERALES</p> <p>4.1 Previo a cualquier trabajo de izaje, es obligatorio llenar el permiso de trabajo y el análisis de trabajo seguro.</p> <p>4.2 Toda persona que de acuerdo a sus funciones requiera operar un equipo para operaciones de izaje debe ser autorizado y certificado por el departamento de entrenamiento, debiendo aprobar las pruebas teórico y prácticas. Además debe contar con el consentimiento del supervisor de seguridad.</p> <p>4.3 Señaleros y aparejadores deben recibir capacitación y estar autorizados para esa función por el departamento de entrenamiento de GENTRAC.</p> <p>4.4 Para poder operar equipos de izaje una persona debe ser declarada "apta para operar" según los criterios del examen médico ocupacional de GENTRAC.</p> <p>4.5 La bitácora de los equipos, manual del operación y tabla de cargas deben permanecer siempre dentro de la cabina del operador.</p> <p>4.6 Las grúas extra anchas (mayores a 3.6 mts y/o mas altas de 6 mts) deberán ser transportadas usando un vehículo escolta, manteniendo su distancia, y con luces de emergencia encendidas.</p> <p>4.7 Toda grúa móvil debe estar dotada de un dispositivo de sonido que avise su traslado o giro.</p> <p>5 RESPONSABILIDADES</p> <p>5.1 Gerentes de Departamento, Supervisores de Areas y Gerentes Contratistas</p> <p>5.1.1 Conocer y asegurar que se cumpla con los requisitos de equipo, procedimientos y personal dictados en este procedimiento.</p> <p>5.1.2 Definir al personal que según sus funciones necesite ser autorizado para operaciones de levante, señalización y amarre de cargas.</p> <p>5.1.3 Asegurar la inspección y mantenimiento preventivo de los elementos de izaje, grúas y demás equipos.</p> <p>5.1.4 Asegurar que se realice un permiso de trabajo y análisis de trabajo seguro antes de la realización de cualquier trabajo de izaje.</p> <p>5.2 Seguridad industrial</p> <p>5.2.1 Elaborar lineamientos que apoyen la operación segura de Equipos de levante según este procedimiento.</p> <p>5.3 Supervisor de operación de izaje</p> <p>5.3.1 Conocer y asegurar que se cumpla con los requisitos de equipo, procedimientos y personal dictados en este procedimiento.</p> <p>5.3.2 Asegurar que se elabore el permiso de trabajo y análisis de trabajo seguro junto con todos los involucrados en la operación.</p>			

Continuación de la figura 20.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LEVANTAMIENTO DE CARGAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

5.4 Operador y personal a cargo de la operación de izaje

5.4.1 Cumplir con los lineamientos de este procedimiento.

5.4.2 Realizar inspección pre uso de los elementos y equipo, llenando la lista de chequeo correspondiente.

5.4.3 Elaborar el permiso de trabajo y análisis de trabajo seguro junto con todos los involucrados en la operación.

5.4.4 Asegurar la realización oportuna de las inspecciones y mantenimiento de los accesorios y equipo de izaje.

5.4.5 Reportar cualquier incidente o accidentes ocasionado al operar equipos.

5.4.6 Parar la operación cuando observe alguna condición insegura.

6 DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

Para que un equipo de levante pueda operar dentro de las instalaciones de GENTRAC, debe cumplir con siguientes requisitos:

6.1 Requisitos en los Equipos

6.1.1 Donde se requiera trabajos de inspección y mantenimiento en la grúa a más de 1.8 mts de altura se deben instalar escaleras, plataformas, barandas y sistemas para trabajo en alturas (aplicar el procedimiento de trabajo en alturas).

6.1.2 La carga segura de trabajo (SWL) o el límite de peso de trabajo (WLL) debe estar claramente identificado en todas las grúas y no se debe exceder.

6.1.3 Todos los ganchos de las grúas deben tener un seguro instalado.

6.1.4 Todo elemento de izaje deben cumplir con estándares internacionales ANSI, ASTM, etc. y deben indicar claramente su capacidad.

6.1.5 El manual de operación del fabricante de la grúa y la tabla de pesos debe estar siempre disponible dentro de la cabina del operador de forma legible y en español.

6.2 Procedimiento para operar grúas y equipos de izaje

6.2.1 Permiso de trabajo y análisis de trabajo seguro

a) Antes de realizar cualquier operación que involucre la operación de izaje se debe llenar un PDT y un ATS autorizado por el jefe o supervisor del turno. Ver anexo 1.

6.2.2 Lista de verificación

a) Llenar lista de verificación de seguridad para trabajos de izaje para operaciones con cargas críticas (cargas que se acercan al límite de carga de la grúa).

6.2.3 Verificar capacidad de carga de los equipos de izaje

a) Seleccionar la grúa o el equipo de levante adecuado.

b) Realizar pre uso de la grúa o equipo.

c) Se debe asegurar que el operador entienda claramente el manual de operación y la tabla de cargas del equipo.

d) Revisar peso de la carga.

6.2.4 Revisión de los elementos de izaje

a) Realizar una inspección visual por defectos mecánicos.

b) Revisar sus capacidades.

c) Revisar integridad de los seguros de los ganchos.

6.2.5 Revisiones iniciales antes de mover las cargas

a) Siempre debe haber un supervisor encargado de la operación.

b) El señalero es el único encargado de dirigir al operador de la grúa, este tendrá que conocer el código de señales (ver anexo 2) y ser conocido por todo el personal involucrado.

c) Asegurar comunicación vía radio.

d) Determinar que tipo de conexión de eslingas se realizará para asegurar la carga, esta debe ser verificada por el supervisor de la operación y operador de la grúa.

e) Las eslingas deben estar sin nudos, tornillos o enrolladas alrededor del gancho de la grúa.

f) Las eslingas deben estar protegidas contra bordes filosos de la carga.

g) Se debe verificar que la carga no tienda a deformar la apertura del gancho.

Enganches

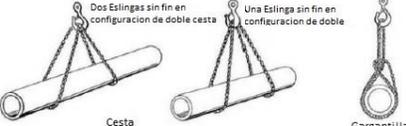
Forma incorrecta Forma correcta

Continuación de la figura 20.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LEVANTAMIENTO DE CARGAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14



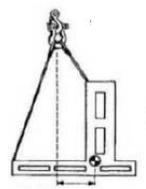
Tipos de enganches



Elingas sin fin o Elingas con enganche de ojal

h) Preferiblemente los grilletes deben estar orientados de tal forma que el pasador quede situado hacia arriba y el arco hacia abajo.

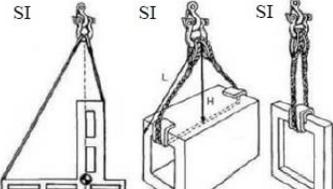
i) El gancho del bloque de levante debe estar ubicado en el centro de gravedad de la carga.



Inestable:
El enganche no está sobre el centro de gravedad.



La carga subirá hasta que el centro de gravedad esté debajo del enganche



SI SI SI

Estable:
El enganche está arriba del centro de gravedad

El área bajo el levantamiento debe estar delimitada por medio de barreras, barricadas y señalización clara para mantener el área libre de personas ajenas al trabajo.

j) Antes de levantar completamente la carga realizar una prueba de levante en la cual debe realizar un pequeño levantamiento de aproximadamente 10 centímetros sobre el piso para verificar el aseguramiento de la carga.

Tomar precauciones especiales condiciones ambientales extremas, y en áreas aledañas a tendidos eléctricos.

k) Trabajos en instalaciones con procesos activos. Se debe tomar en cuenta el uso de EPP especial (gases tóxicos, material particulado), medidas de contención de derrames y planes de contingencia.

6.2.6 Superficie de apoyo

- Verificar que la superficie de la grúa este siempre nivelada y compactada.
- Utilizar bloques de madera de una longitud dos (2) veces mayor a las zapatas de los estabilizadores en terrenos sin pavimento, sin concreto y sin compactación.
- Asegurar que la grúa esta nivelada de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Los estabilizadores deben extenderse según recomendaciones del fabricante y ser fijados levantando las llantas del piso completamente.

6.2.7 Durante la carga

- El peso de la carga no debe exceder la capacidad de la grúa y elementos de izaje.
- No hacer ajustes de la carga cuando esté suspendida.
- Nunca subirse sobre cargas suspendidas, usar andamios u otros medios de levante.
- Prohibido trabajar bajo cargas en suspensión.
- En operaciones con camión grúa se debe verificar que el operador nunca quede debajo de la zona de carga.
- Las Elingas no deben ser haladas cuando la carga suspendida se vea atrapada por alguna obstrucción.
- Las grúas no deben emplearse para tirar la carga en sentido lateral.
- Las grúas no deben desplazarse con carga.

Continuación de la figura 20.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LEVANTAMIENTO DE CARGAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por: Fernando Santiso		Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por: Iván Méndez		Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por: Iván Méndez		Fecha de aprobación:	sep-14

i) Si existen cables aéreos energizados, deberá respetar las distancias establecidas en el siguiente cuadro, considerar la dirección y velocidad del viento.

OPERACIÓN CERCA DE LÍNEAS DE POTENCIA DE ALTA TENSIÓN	
TENSIÓN DE LÍNEA Kv	DISTANCIA OBLIGATORIA m (pies)
0 a 50	3.0 (10)
50 a 200	4.6 (15)
200 a 350	6.1 (20)
350 a 500	7.6 (25)
500 a 750	10.6 (35)
750 a 1000	13.7 (45)

OPERACIÓN EN TRÁNSITO SIN CARGA Y MÁSTIL ABAJO	
TENSIÓN DE LÍNEA	DISTANCIA OBLIGATORIA
Hasta 0.75	1.22 (4)
Sobre 0.75 hasta 50	1.83 (6)
Sobre 50 hasta 345	3.05 (10)
Sobre 345 hasta 750	4.87 (16)
Sobre 750 hasta 1000	6.10 (20)

6.2.8 Inspecciones periódicas y mantenimiento de equipos de izaje

- Debe existir un programa de mantenimiento documentado incluyendo pruebas de ensayo no destructivas para todos los accesorios y componentes de los equipos de para garantizar su integridad.
- Todas las inspecciones o pruebas deben documentarse.
- Deberá utilizarse el siguiente código de colores para identificar la inspección y certificación de los accesorios de izaje. Esta tarea debe ser elaborada por el Superintendente de Mantenimiento.

1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre
Rojo	Verde	Azul	Amarillo

- Los elementos defectuosos o que su capacidad de izaje no es legible deben retirarse inmediatamente de servicio.
- No se debe usar elementos de hechizos ni con modificaciones en sus conexiones o en su cuerpo.
- El almacenamiento se deberá hacer bajo techo y protegidos de la humedad sin contacto directo con el piso.
- Para actividades de mantenimiento de equipos se debe aplicar los procedimientos de Aislamiento y bloqueo.
- Las frecuencias y rutinas de mantenimiento para el equipo de izaje deben realizarse según manual del mantenimiento del fabricante o basado en la planificación del Departamento de Mantenimiento de GENTRAC.

6.3 Capacitación

6.3.1 El entrenamiento para operaciones de levante deberá considerar los siguientes temas:

- Operación, inspección y mantenimiento de equipos y elementos de izaje.
- Tabla de capacidad de carga de la grúa
- Selección de grúa, configuración y cálculos de capacidad nominal de las grúas.
- Tipos y selección de elementos de izaje
- Técnicas de amarre de eslingas.
- Código de señales.

7 ANEXOS

Anexo 1. Permiso de trabajo
Anexo 2. Código de señales

8 MODIFICACIONES

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES
sep-14	0	Versión inicial

Fuente: elaboración propia.

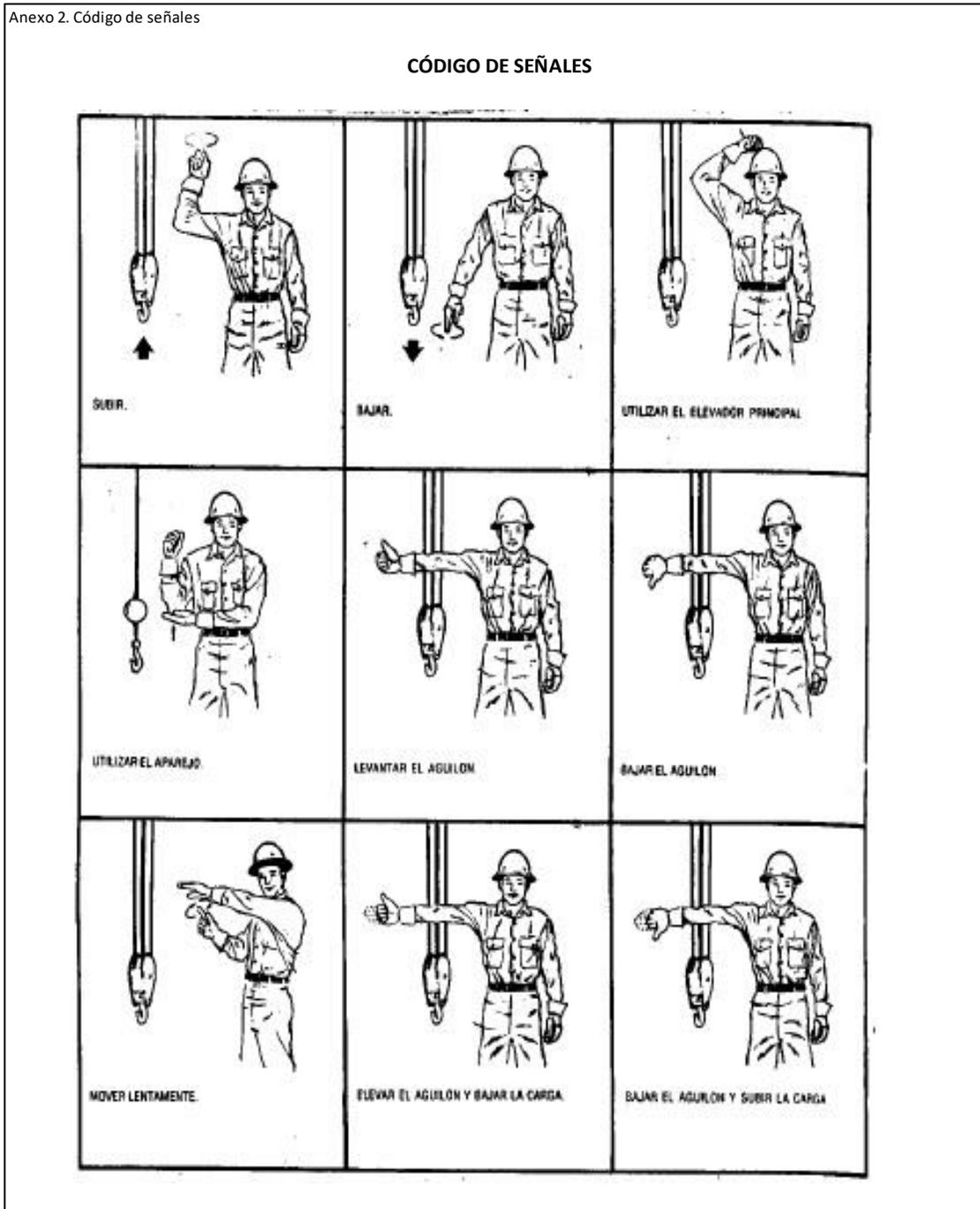
Figura 21. Permiso de trabajo seguro para levantamiento de cargas

Anexo 1. Permiso de Trabajo para levantamiento de cargas		
<p>PERMISO DE TRABAJO PARA LEVANTAMIENTO DE CARGAS</p> <p>ESTE PERMISO DEBE SER REVISADO POR LO MENOS 2 HORAS ANTES DEL IZAJE POR EL OPERADOR ENCARGADO DE LA MANIOBRA EL PERMISO DE IZAJE PODRÁ SER RECHAZADO O RETRASADO SI ESTE NO SE ELABORA EN EL PERIODO AQUÍ ESTABLECIDO</p>		
EMPRESA:		
Lugar:	Área:	Nombre del proyecto:
Fecha:	Duración estimada:	Descripción del trabajo:
1. Descripción e identificación del equipo:		
2. Información de la grúa a utilizar: (Longitud de Pluma+Plumin):		
3. Peso estimado de la carga (TON):		
4. Peso del malacate (bloque de carga) y línea de carga del malacate (TON):		
5. Peso de aditamentos de izaje (TON):		
Anexar a este permiso la configuración de la carga.		
CARGA TOTAL A IZAR (TON) Sumar puntos 3, 4 y 5:		
Radio de operación máximo (mts):		
Capacidad nominal de la grúa para el radio de operación y longitud de pluma:		
<p>*NOTA: El formato de verificación de seguridad para trabajos de izaje deberá ser completado y este no será aprobado si la capacidad de carga utilizada es superior al 90% del valor de la tabla de carga para grúas que poseen el Load Momentum Indicator (LMI) y de 75% para aquellas que no lo posean.</p>		
Elaborado por:	Operador:	Fecha:
_____	_____	
Nombre y firma	Nombre y firma	
Supervisor de área:	Supervisor de seguridad industrial:	Fecha:
_____	_____	
Nombre y firma	Nombre y firma	
<p>ESTE PERMISO APROBADO DEBERÁ SER PROTEGIDO Y COLOCADO SOBRE EL COSTADO DE LA GRÚA A LA VISTA DURANTE EL IZAJE. EL SUPERVISOR MANTENDRÁ EL ORIGINAL Y SE ENTREGARÁ UNA COPIA AL SUPERVISOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y OTRA A QUIEN TRABAJA EN LA GRÚA PARA QUE LA COLOQUE EN EL ÁREA</p>		

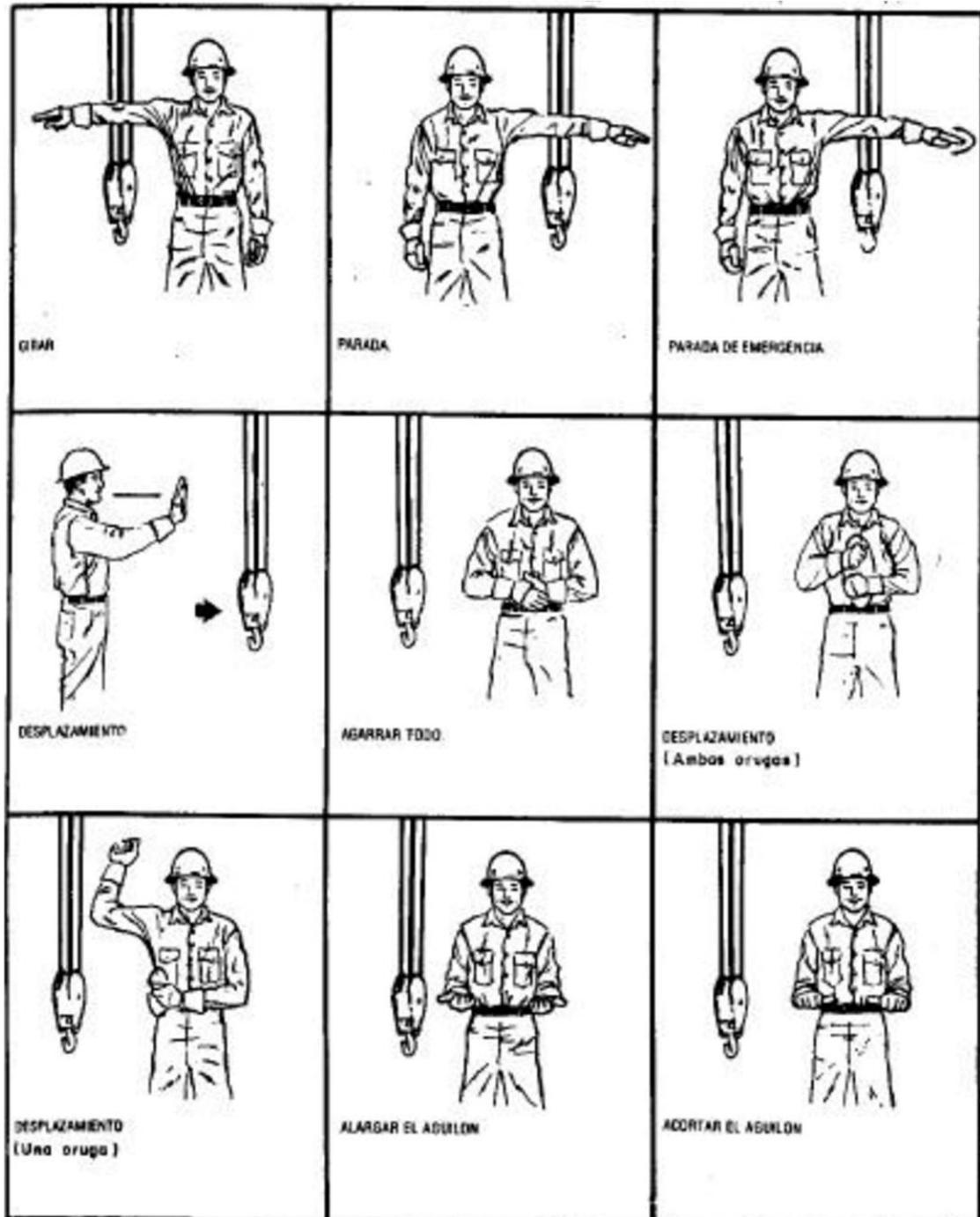
Fuente: elaboración propia.

Figura 22. Código de señales

Anexo 2. Código de señales



Continuación de la figura 22.



Fuente: elaboración propia.

2.4.4. Trabajo en alturas

Los trabajadores deben seguir los procedimientos de trabajo seguro en alturas que se describen a continuación.

Figura 23. Procedimiento de trabajo seguro para trabajo en las alturas

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN LAS ALTURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14
<p>1 OBJETIVO Establecer los lineamientos para desarrollar en forma segura un trabajo en alturas para minimizar el riesgo de accidentes fatales, lesiones e incidentes en GENTRAC</p> <p>2 ALCANCE Este procedimiento aplica a todos los empleados y contratistas que trabajen para GENTRAC dentro y fuera de sus instalaciones.</p> <p>3 DEFINICIONES</p> <p>3.1 Arnés de Seguridad: El Arnés de seguridad es un equipo de protección personal que garantiza la distribución de las fuerzas de amortiguación sobre piernas, pelvis, pecho y hombros en caso de una caída. El arnés debe cumplir con la norma ANSI A 10.14 y ANSI Z359.1.</p> <p>3.2 Cola de Anclaje con amortiguador de impacto: Es un dispositivo que permite amarrar el arnés a un punto de anclaje estático o a una línea de vida. El mismo cuenta con un mecanismo de amortiguación del impacto en caso de una caída. La cola de anclaje debe cumplir con la norma ANSI A 10.14 y ANSI Z359.1.</p> <p>3.3 Línea de vida: Una línea estática hecha de cable de acero o fibra sintética conectada por ambos extremos a un punto de anclaje, al cual una persona o personas se anclan para tener un desplazamiento continuo en trabajos en altura. La línea de vida debe soportar una tensión de 2270 kg (5,000 lbs).</p> <p>3.4 Puntos de Anclaje: Punto fijo del cual se ancla una persona con la cola de anclaje para sujetarse y evitar su caída. Este punto debe resistir 2270 kg (5000 lbs) por cada trabajador conectado.</p> <p>3.5 Sistema de restricción de caídas: Un sistema diseñado para impedir que un trabajador se exponga al riesgo de una caída. El sistema incluye barandas, arnés, línea de vida y cola de anclaje, cumplimiento de procedimientos y personal capacitado.</p> <p>3.6 Sistema de detención de caídas: Una combinación de equipos y componentes interconectados, diseñados para prevenir que una persona impacte con un nivel más bajo durante una caída.</p> <p>3.7 Trabajo en altura: Es toda actividad o tarea que para su ejecución se debe permanecer a una altura mayor a 1.8 mts sobre el nivel del suelo, y en donde existe el riesgo de caída de diferente nivel.</p> <p>4 REQUISITOS GENERALES</p> <p>4.1 Toda persona que trabaje en alturas debe conocer debidamente el este procedimiento.</p> <p>4.2 En donde las personas necesiten tener acceso regular a lugares en altura se deberá proveer de vías de acceso necesarias con plataformas, puentes, pasamanos y barandillas para evitar en lo posible tener que realizar trabajos en altura.</p> <p>4.3 Todos los equipos de restricción o detención de caídas y equipos especializados utilizados para trabajar en altura deben de estar debidamente certificados por el fabricante de los mismos.</p> <p>4.4 Antes de iniciar cualquier trabajo en altura se debe tener aprobado el permiso de trabajo (PDT) respectivo y realizar un análisis de trabajo seguro (ATS) en trabajos no rutinarios</p> <p>5 PROHIBICIONES</p> <p>5.1 Realizar trabajos en altura a personas que estén bajo la influencia de alcohol y/o drogas.</p> <p>5.2 No están permitidos la realización de trabajos en alturas utilizando maquinaria o equipos (no diseñados para el efecto), sobre barandas, plataformas improvisadas, tubería y accesorios, mesas, sillas, recipientes llenos o vacíos, canales con conductores eléctricos.</p> <p>5.3 Utilizar equipo en mal estado o una vez haya sufrido un impacto de caída.</p> <p>5.4 Limpiar el equipo de protección contra caídas con solventes no aprobados por el fabricante.</p> <p>5.5 Utilizar equipo que no sea de la talla del usuario.</p> <p>5.6 Unir dos colas de anclaje con el objeto de alargar la misma, para ganar distancia de maniobra.</p> <p>6 RESPONSABILIDADES</p> <p>6.1 Empleados o contratistas</p> <p>6.1.1 Cumplir con los lineamientos de este procedimiento.</p> <p>6.1.2 Realizar inspecciones de pre uso de los equipos para trabajos en alturas</p> <p>6.1.3 No realizar ningún trabajo en alturas si no se cuenta con los permisos, equipos o instalaciones adecuadas.</p> <p>6.1.4 Reportar a su supervisor si un equipo no está en condiciones de ser utilizado.</p> <p>6.2 Gerentes de Departamento, Gerente Contratista:</p> <p>6.2.1 Conocer y asegurar que se cumpla con los lineamientos de este procedimiento.</p> <p>6.2.2 Asegurar que todo el personal a su cargo conozca este procedimiento.</p> <p>6.2.3 Asegurar el mantenimiento, certificación y uso adecuado de los equipos para trabajos en alturas.</p> <p>6.2.4 Mantener en existencia el EPP adecuado para trabajo en altura.</p> <p>6.3 Seguridad Industrial</p> <p>6.3.1 Definir los procedimientos para trabajos en altura.</p> <p>6.3.2 Proveer asesoramiento en el uso de este procedimiento.</p> <p>6.3.3 Definir el estándar de equipo a utilizar.</p> <p>6.3.4 Verificar y auditar la correcta aplicación de este procedimiento.</p>			

Continuación de la figura 23.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN LAS ALTURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

6.4 Supervisores de Área

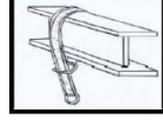
6.4.1 Verificar el cumplimiento de este procedimiento.
 6.4.2 Aprobar la realización de trabajos en altura de su respectiva área.
 6.4.3 Asegurar el cumplimiento de los lineamientos de este procedimiento
 6.4.4 Asegurar que todo el personal a su cargo conozca este procedimiento.

7 DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

7.1 Requisitos en planta y Equipo

7.1.1 Puntos de anclaje

a) Todos los puntos de anclaje deben de ser identificados y autorizados por el supervisor responsable.
 b) Los puntos de anclaje deben estar siempre por encima de la cabeza y a una distancia no mayor a 2 pies.
 c) Debe evitarse en lo posible ubicar el punto de anclaje de tal forma que permita el movimiento de péndulo al momento de
 d) Los puntos de anclaje pueden ser diseñados para restringir una caída o pueden ser una estructura significativa como una viga o una estructura sólida. Estos últimos regularmente requieren de una eslinga para permitir que la cola de anclaje se conecte a ella. Asegurar que la viga no tenga filo.

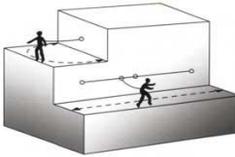
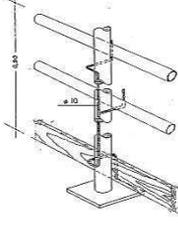



Movimiento de péndulo

7.1.2 Sistemas de restricción de caídas

a) Se utiliza donde se requiera trabajar al borde de una apertura u orilla de alguna superficie. Por ejemplo:

- * Plataformas fijas donde exista el riesgo de caída
- * Bordes de techos, excavaciones y fosas
- * Bordes de taludes o terrazas
- * Tiros largos en Minas Subterráneas, etc

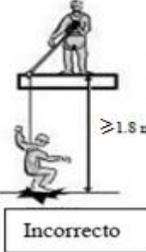
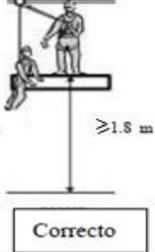




"Restricción de Caídas"

b) Donde sea posible debe utilizar barreras físicas como las barandas y rodapié, y tapaderas en el caso de aperturas; como primera opción para restringir una caída.
 c) Debe utilizarse un arnés y una cuerda fija como mínimo firmemente anclada. El uso de amortiguador en este caso no es necesario.
 d) Los equipos de restricción de caídas son más deseables que los sistemas de detención de caídas porque previenen una caída.

7.1.3 Sistemas de detención de caídas

a) Se utilizan donde exista el potencial de caer más de 1.8 mts. Es de uso obligatorio el arnés y cola de anclaje con
 b) Las colas de anclaje deben anclarse a la línea de vida o a los puntos de anclaje, garantizando que la persona siempre esté en posición vertical y que no tengan una caída libre de más de 1.8 mts.
 c) Está prohibido el uso de cinturón como medio de detención de caídas excepto cinturones para escalar postes utilizados para personas especialmente entrenadas para instalar líneas eléctricas.

Punto de conexión arriba de la cabeza para evitar una caída de más de 1.8 mts.

Conector usado para unir la eslinga al gancho de la cola de anclaje

Incorrecto Correcto

Continuación de la figura 23.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN LAS ALTURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

7.1.4 Arnés

a) El arnés debe ser del tamaño correcto y debe ajustar firmemente. Se deben seguir las instrucciones del arnés cuidadosamente para asegurar el uso correcto.

b) Debe anclarse de preferencia al punto dorsal porque normalmente es más fácil para el trabajador recuperarse y controlar mejor al efecto de péndulo.

7.1.5 Línea de Vida

a) Cuando se trabaja con líneas de vida el trabajador siempre debe permanecer conectado.

b) La línea de vida debe ubicarse lo más alto posible, es peligroso trabajar arriba de la línea de vida ya que el trabajador puede caer de mayor altura.

c) Cuando el procedimiento de trabajo requiera enganchar, reenganchar y realizar desplazamientos en alturas, use DOS colas de anclaje, deje siempre una cola de anclaje sujeta a una línea de vida o a un punto de anclaje, mientras la otra se ubica en el próximo.

7.1.6 Línea de vida retráctil o carrete

a) Los carretes de inercia no están diseñados para soporte continuo pero si son eficaces sostener en caso de una caída.

b) No se deben usar como soportes de trabajo bloqueando el sistema y permitiendo que soporte al usuario durante situaciones normales.

c) Los sistemas de carretes de inercia se pueden usar para prevenir caídas donde se requiera que las personas realicen sus trabajos en o cerca de un borde desprotegido.

7.1.7 Conectores

a) Antes de empezar el trabajo se debe revisar que los bloqueos funcionen perfectamente.

b) Los ganchos de bloqueo triple son preferibles sobre los de doble ya que estos requieren mínimo cuidado.

c) Se debe garantizar que las colas de anclaje y el arnés permanezcan siempre unidos. Los ganchos de doble bloqueo pueden soltarse bajo una fuerza de torsión ya que hacen que el seguro se abra.

Movimiento de torsión hace accionar el seguro, permitiendo que el gancho abra cuando es simple.

7.1.8 Andamios

a) El tablón debe de ser por lo menos de un pie de ancho.

b) Nunca acceder a una andamio incompleto o defectuoso.

c) NO se debe acceder por las crucetas. Usar las escaleras.

d) Nunca se deben mover mientras haya alguien arriba de ellos.

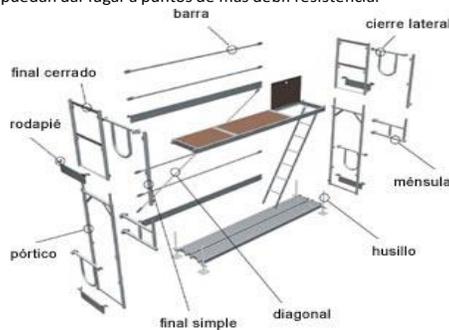
e) Los andamios deben permanecer alejados de tendidos eléctricos y bordes abiertos.

f) La estructura de andamios armados a largo plazo deben ser revisadas constantemente.

Continuación de la figura 23.

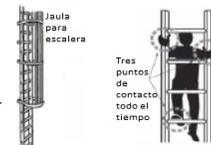
TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN LAS ALTURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

- g) Se debe revisar la integridad de andamios después de una fuerte tormenta o un temblor.
- h) La plataforma de trabajo debe mantener libre de escombros y obstrucciones en toda su longitud.
- i) Los andamios deben estar contruidos del mismo material y deben estar debidamente ensamblados.
- j) Andamio con rodos, estos deben ser bloqueado para prevenir sus movimientos antes de acceder a ellos.
- k) Las plataformas de trabajo, no deberán sobrecargarse, manteniendo en las mismas sólo el material estrictamente necesario.
- l) Los andamios deben estar debidamente asegurados, nivelados e instalados sobre terreno plano y firme para evitar inclinaciones.
- m) La seguridad de los peatones que puedan circular por debajo o en las proximidades de los andamios mediante la colocación de cintas preventivas.
- n) Los andamios preferiblemente deben contar con barandillas, escaleras de acceso y rodapiés. En este caso no debe usarse sistema de restricción de caídas.
- o) Si utiliza tablonces de madera como piso para los andamios, estos deberán tener un espesor de por lo menos 2 pulgadas y deberán estar exentos de nudos o defectos y deberán sustituirse en caso de que algún daño visible.
- p) La unión de los diferentes elementos metálicos del andamio, cualquiera que sea la forma de la pieza de unión, o el sistema adoptado a esta finalidad, deberá garantizar la estabilidad y seguridad del conjunto, sin que tales uniones, puedan dar lugar a puntos de más débil resistencia.



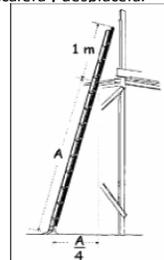
7.1.9 Escaleras fijas

- a) Las escaleras no están destinadas para ser lugar de trabajo, sino para acceder a ellos.
- b) Cualquier persona que use una escalera como medio de acceso debe mantener siempre tres puntos de contacto.



7.1.10 Escaleras portátiles

- a) Se debe colocar sobre una superficie sólida y estable y de tal manera que se evite el deslizamiento.
- b) Las escaleras portátiles metálicas no se deben usar para realizar trabajos en equipos eléctricos energizados.
- c) Las escaleras portátiles no deben ser pintadas (esto puede ocultar rajaduras o defectos en estructura y/o soldadura).
- d) No trate de alcanzar objetos alejados de la escalera. Si necesita moverse lateralmente baje de la escalera y desplácela.
- e) Se debe subir de cara a la escalera.
- f) Si es posible, amárrela en la parte superior.
- g) Sujétese en los peldaños y no en los largueros.
- h) No se deben unir dos escaleras para ganar altura o alcance.
- i) La escalera deberá sobresalir 92 centímetros más arriba del nivel de trabajo.
- j) Asegúrese también que no existan cables de alta tensión en la parte superior.
- k) El ángulo de inclinación es de 4 a 1 (por cada 4 metros de altura 1 de separación).
- l) Las escaleras portátiles deben usarse para acceder a lugares no para trabajar sobre ellas.
- m) Siempre una segunda persona deberá estar en la parte de abajo sosteniendo la escalera.
- n) Utilice una bolsa o mochila para transportar los productos esto le permitirá tener las manos libres.
- o) Para acceder a las áreas de trabajo las escaleras portátiles deben estar debidamente aseguradas.



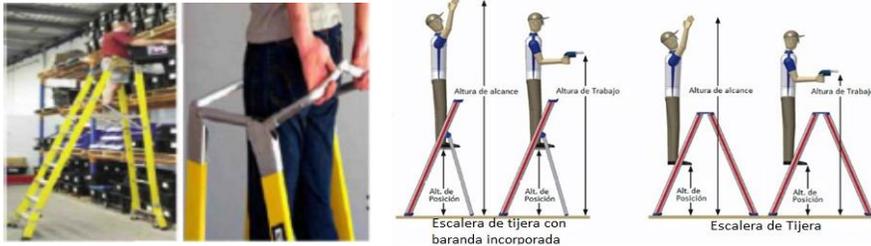
7.1.11 Escalera de Tijera

- a) No se debe parar en el último peldaño.
- b) Deben utilizarse completamente abiertas.
- c) No se deben realizar trabajos a mas de 1.8 mts de altura al menos que tenga baranda incorporada.

Continuación de la figura 23.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN LAS ALTURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

d) Se pueden realizar trabajos menores sobre ella siempre y cuando la plataforma esté tres peldaños abajo de la parte superior y tenga un ancho mínimo de 45 cm.



7.1.12 Plataformas elevadas

- No utilizar ningún tipo de equipo que no esté diseñado para este propósito.
- Incluyen elevadores con canastilla y otras plataformas elevadoras telescópicas.
- La persona que opera estos equipos debe ser entrenada y certificada por el departamento de entrenamiento.**
- No se deben usar las plataformas elevadoras de trabajo en condiciones de vientos fuertes ni dentro de la zona de peligro en cercanías de un tendido eléctrico.
- Se deben revisar las condiciones del terreno, a fin de asegurar que se encuentre sobre superficie plana y nivelada y que no haya obstrucciones o desniveles que puedan resultar en un movimiento descontrolado o en la volcadura de la plataforma.
- Las personas que trabajan en elevadores con canastillas y otras plataformas elevadoras telescópicas, deberán usar arnés de seguridad anclado y una cola de anclaje que incluya un amortiguador de energía, aún si se está usando un método de restricción de caídas, esto como precaución ante una posible falla mecánica del canastillo, colisión contra instalaciones, hundimiento del suelo, entre otros.



7.1.13 Plataformas fijas, puentes.

- No deben pararse sobre la estructura del pasamano.
- Deben tener barandas y donde sea necesario rodapiés.
- Para acceso de personal no deben tener menos de 60 cm de ancho.
- No extender el cuerpo sobre el pasamano, comprometiendo su posición segura de trabajo.
- No se deben colocar escaleras cerca del borde de plataformas para que queden a mayor altura que el pasamano.
- Donde haya una compuerta o barrera, deben asegurarse que quede cerrada después de ingresar al área de la plataforma.
- Todos los pasadizos y escaleras se deben mantener libres de obstrucciones, aceite, grasa y de otros materiales que puedan producir tropezos o resbalones.

7.1.14 Accesos a Equipos Móviles

- En donde sea posible se deben instalar sistemas de contención de caídas para actividades de carga, descarga de materiales y lavado de Equipo Móvil.
- Los Equipos Móviles deben estar provistos de plataformas, peldaños y barandas para que los trabajos de inspección y mantenimiento se realicen de manera segura.



Continuación de la figura 23.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN LAS ALTURAS											
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14								
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14								
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14								
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14								
<p>7.2 Procedimiento para realizar trabajos en alturas Antes de iniciar cualquier trabajo en altura se debe de cumplir con el siguiente procedimiento:</p> <p>7.2.1 Permisos de trabajo y Análisis de Trabajos Críticos (ATS)</p> <p>a) Realizar Análisis de Trabajo Seguro ATS en trabajos críticos. b) Realizar permiso y solicitar las autorizaciones respectivas para trabajo en alturas.</p> <p>7.2.2 Selección de los equipos adecuados</p> <p>a) Seleccionar andamios, escaleras, equipos de levante, arnés, etc. de acuerdo al tipo de trabajo y a los lineamientos indicados en este procedimiento.</p> <p>7.2.3 Selección de los puntos correctos de anclaje y amarre</p> <p>a) Seleccione de acuerdo al tipo de trabajo y la los requisitos indicados en este procedimiento.</p> <p>7.2.4 Inspección pre uso del equipo</p> <p>a) Los equipos de restricción y/o contención de caídas deben ser inspeccionados por rajaduras, agrietaduras, desgaste, corrosión, o cualquier desperfecto. El arnés tiene una vida útil de 5 años y debe desecharse cuando haya evitado una caída.</p> <p>7.2.5 Inspección y certificación</p> <p>Todos los equipos de restricción o detención de caídas como arnés, colas de anclaje, líneas de vida, ganchos, conectores, eslingas y puntos de anclaje y líneas de vida retractiles, deben ser inspeccionados antes de su uso y ser certificados cada 3 meses por personal calificado colocándole una cintilla de color que identifique el trimestre correspondiente a la última inspección.</p>											
<table border="0"> <tr> <td>1er trimestre</td> <td>2do trimestre</td> <td>3er trimestre</td> <td>4to trimestre</td> </tr> <tr> <td>Rojo</td> <td>Verde</td> <td>Azul</td> <td>Amarillo</td> </tr> </table>				1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	Rojo	Verde	Azul	Amarillo
1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre								
Rojo	Verde	Azul	Amarillo								
 <p>A image showing a worker from behind wearing a safety harness. A red tag is attached to the harness, indicating the last inspection and certification date. A red arrow points to the tag.</p>											
<p>7.2.6 Delimitación del área, barricadas</p> <p>a) Espacios libres de potencial de caída. b) Considerar trabajos simultáneos en el área. c) Se debe delimitar y señalizar en todos los niveles inferiores donde puede haber la caída de un objeto. d) Delimitar el área bajo el trabajo con cintas de precaución, barricadas independientes, barricadas tipo cerca, avisos de advertencia para evitar que personal ingrese.</p> <p>7.2.7 Caída de Herramientas y objetos</p> <p>a) Se debe implementar un sistema para prevenir que herramientas y objetos caigan durante la realización del trabajo en alturas, como portaherramientas, redes de nylon, etc.</p>											
 <p>A image showing a hand holding a hammer. Next to it is a blue tool bag with a handle and a strap.</p>											
<p>7.2.8 Condiciones del entorno y ambientales</p> <p>a) Considerar trabajos cerca de tendidos eléctricos. b) Considerar condiciones ambientales cambiantes como clima, iluminación, presencia de gases, polvos, etc.</p> <p>7.2.9 Trabajando a solas</p> <p>a) Debe asegurarse un procedimiento de rescate para personas que usan equipo de detención de caídas. b) Una persona que trabaja con un sistema de detención de caídas no debe trabajar sola, la caída puede imposibilitarlo para pedir ayuda.</p> <p>7.3 Capacitación</p> <p>7.3.1 Todas las personas que trabajan en alturas deben estar debidamente entrenadas, y se deben garantizar un programa que incluya los siguientes aspectos:</p> <p>a) Procedimientos de rescate. b) Uso de andamios y escaleras. c) Amarre a línea de vida y puntos de anclaje. d) Lineamientos de la norma de trabajo en alturas. e) Colocación y uso de arnés de para trabajo en alturas. f) Uso de equipo especial para trabajar en alturas como plataformas elevadas, grúas con canastilla.</p>											

Continuación de la figura 23.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN LAS ALTURAS										
Referencia PEO:	N/A		Fecha de revisión:	sep-14						
Preparado por:	Fernando Santiso		Fecha de preparación:	sep-14						
Revisado por:	Iván Méndez		Fecha de revisión:	sep-14						
Aprobado por:	Iván Méndez		Fecha de aprobación:	sep-14						
<p>8 ANEXOS Sin anexos para la presente versión.</p> <p>9 Modificaciones</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>VERSIÓN</th> <th>DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sep 2014</td> <td>0</td> <td>N/A</td> </tr> </tbody> </table>					FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES	Sep 2014	0	N/A
FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES								
Sep 2014	0	N/A								

Fuente: elaboración propia.

2.4.5. Procedimiento de trabajo seguro en caliente

Los trabajadores deben seguir los procedimientos de trabajo seguro en altas temperaturas que se describen a continuación.

Figura 24. **Procedimiento de trabajo seguro para trabajo en altas Temperaturas**

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN ALTAS TEMPERATURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14
1 OBJETIVO Establecer la metodología a seguir para emitir un permiso de trabajo en caliente, como instrumento que asegure la adecuada implementación de las medidas preventivas necesarias para la realización del trabajo.			
2 ALCANCE Este procedimiento es de aplicación a todos los trabajos en caliente que se efectúen tanto por personal propio de GENTRAC como por empresas externas con las que se haya coordinado la actividad.			
3 DEFINICIONES 3,1 Trabajo en caliente: Todo trabajo que pueda producir una fuente de ignición en presencia de materiales inflamables o combustibles, comprende operaciones con generación de calor, producción de chispas, llamas o elevadas temperaturas en proximidad de gases, líquidos inflamables o material combustible, de recipientes que contengan o hayan contenido gases 3,2 Arco eléctrico: Haz luminoso producido por el flujo de corriente eléctrica a través de un medio aislante, que produce radiación y gases calientes. 3,3 Conductor a tierra: también llamado conductor del electrodo de puesta a tierra, es aquel que conecta un sistema o circuito eléctrico intencionalmente a una puesta a tierra. 3,4 Distancia de seguridad: Distancia mínima alrededor de un equipo eléctrico o de conductores energizados, necesaria para garantizar que no habrá accidente por acercamiento de personas, animales, estructuras, edificaciones o de otros equipos. 3,5 Extintor: Aparato autónomo, que contiene un agente para apagar el fuego, eliminando el oxígeno. 3,6 Inflamable: Material que se puede encender y quemar rápidamente. 3,7 Instalación eléctrica; Conjunto de aparatos eléctricos, conductores y circuitos asociados previstos para un fin particular: generación, transmisión, conversión, distribución o uso final de la energía eléctrica. 3,8 Lente de filtro: Un lente que atenúa las variaciones proporcionadas por los rayos ultravioleta, visibles e infrarrojos. 3,9 Puesta a tierra: grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falta en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.			
4 REQUISITOS GENERALES 4,1 Comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo y delimitar la zona. 4,2 No suelde en lugares donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables. 4,3 No suelde en locales donde se hayan realizado trabajos en los que hayan podido desprenderse gases o vapores inflamables. Asegúrese de que se hayan ventilado suficientemente. 4,4 No suelde en recipientes, o sobre ellos, que contengan o hayan contenido materiales inflamables sin asegurar primero su adecuada limpieza. 4,5 No suelde en superficies que contengan grasas o aceites.			

Continuación de la figura 24.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN ALTAS TEMPERATURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

4,6 Compruebe que todos los materiales inflamables están alejados o protegidos de chispas. No realice operaciones de soldadura a menos de 10 metros de materiales combustibles. Si no es posible respetar esta distancia, aisle o apantalle adecuadamente dichos materiales.

4,7 Compruebe siempre que dispone de un extintor en la zona de soldadura.

4,8 No utilice oxígeno para limpiar o soplar las piezas o tuberías o para limpiar una estancia.

4,9 No engrase ninguna parte del equipo de soldadura con gas.

4.10 Cuando los materiales a soldar tengan algún tipo de recubrimiento metálico, pintura o grasas o aceites, elimínelos limpiándolos mediante raspado o esmerilado, disolventes, entre otros. Previo al trabajo a alta temperatura.

4.11 Cuando se trabaje con aleaciones o revestimientos que puedan contener metales como el cromo, níquel, cadmio, zinc, plomo, etc., el puesto de trabajo ha de ser dotado de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo de intoxicación por humos y gases

4.12 Cubrir siempre los brazos antes de empezar a soldar.

5 RESPONSABILIDADES

5.1 Gerentes de departamento, supervisores de áreas y gerentes contratistas

5.1.1 Conocer y asegurar que se cumpla con los requisitos de equipo, procedimientos y personal dictados en este procedimiento.

5.1.2 Definir al personal que según sus funciones necesite ser autorizado para operaciones de trabajo con altas temperaturas.

5.1.3 Asegurar la inspección y mantenimiento preventivo de los elementos de desgaste soldadura y demás equipos.

5.1.4 Asegurar que se realice un Permiso de Trabajo y Análisis de Trabajo Seguro antes de la realización de cualquier trabajo a altas temperaturas.

5,2 Seguridad Industrial

5.2.1 Elaborar lineamientos que apoyen la operación segura de Equipos de trabajo a altas temperaturas según este procedimiento.

5,3 Supervisor de operación

5.3.1 Conocer y asegurar que se cumpla con los requisitos de equipo, procedimientos y personal dictados en este procedimiento.

5.3.2 Asegurar que se elabore el Permiso de Trabajo y Análisis de Trabajo Seguro junto con todos los involucrados en la operación.

5,4 Operador y personal a cargo de los trabajos en alta temperatura.

5.4.1 Cumplir con los lineamientos de este procedimiento.

5.4.2 Realizar inspección pre uso de los elementos y equipo, llenando la lista de chequeo correspondiente.

5.4.3 Elaborar el Permiso de Trabajo y Análisis de Trabajo Seguro junto con todos los involucrados en la operación.

5.4.4 Asegurar la realización oportuna de las inspecciones y mantenimiento de los accesorios y equipo de trabajo.

5.4.5 Reportar cualquier incidente o accidentes ocasionado al operar equipos.

5.4.6 Parar la operación cuando observe alguna condición insegura.

Continuación de la figura 24.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN ALTAS TEMPERATURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14
<p>6 Desarrollo del procedimiento seguro de trabajo</p> <p>6.1 Precauciones en general</p> <p>6.1.1 Comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo y delimitar la zona.</p> <p>6.1.2 No soldar en lugares donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión.</p> <p>6.1.3 No soldar en locales donde se hayan realizado trabajos en los que hayan podido desprenderse gases o vapores inflamables. Asegúrate de que se hayan ventilado suficientemente.</p> <p>6.1.4 No soldar en recipientes, o sobre ellos, que contengan o hayan contenido materiales inflamables sin asegurar primero su adecuada limpieza.</p> <p>6.1.5 No soldar en superficies que contengan grasas o aceites.</p> <p>6.1.6 Comprobar que todos los materiales inflamables están alejados o protegidos de chispas.</p> <p>6.1.7 No realizar operaciones de soldadura a menos de 10 metros de materiales combustibles. Si no es posible respetar esta distancia, aísla o apantalla adecuadamente dichos materiales.</p> <p>6.1.8 Compruebe que dispones de un extintor en la zona de soldadura.</p> <p>6.1.9 No utilice oxígeno para limpiar o soplar las piezas o tuberías o para limpiar una estancia.</p> <p>6.1.10 No engrase ninguna parte del equipo de soldadura con gas.</p> <p>6.1.11 Cuando los materiales a soldar tengan algún tipo de recubrimiento metálico, pintura o grasas o aceites, elimínelo limpiándolos mediante raspado o esmerilado, disolventes, etc.</p> <p>6.1.12 Cuando se trabaje con aleaciones o revestimientos que puedan contener metales como el cromo, níquel, cadmio, zinc, plomo, etc., el puesto de trabajo ha de ser dotado de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo de intoxicación por humos y gases de soldadura.</p> <p>6.1.13 Cubrir los brazos antes de empezar a soldar.</p> <p>6.1.14 No tocar las piezas recién soldadas y señalizarlas.</p> <p>6.1.15 Durante el picado o descascarillado de la escoria del cordón de soldadura, usar permanentemente gafas de protección adecuada.</p> <p>6.1.16 No fumar.</p> <p>6.1.17 En trabajos al aire libre, situarse a sotavento (de espaldas al viento) para que los humos y gases generados se alejen de las vías respiratorias.</p> <p>6.1.18 Utilizar equipos para manipular cargas, como por ejemplo carretillas, cintas transportadoras, mesas elevadoras, etc.</p> <p>6.1.19 Revisar la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendio.</p> <p>6.1.20 No mirar a la llama con los ojos descubiertos, recuerde utilizar gafas de protección.</p> <p>6.2 Soldadura por oxigas</p> <p>6.2.1 Botellas de gases, líneas de suministro y accesorios.</p> <p>a) Previas al soldeo</p> <p>a.1) Asegúrese de que los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno están limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo.</p> <p>a.2) No maneje las botellas con las manos o guantes grasientos o con cualquier fluido inflamable.</p>			

Continuación de la figura 24.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN ALTAS TEMPERATURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

b) Durante el soldeo

b.1) Evite que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.

b.2) Tenga especial cuidado con la dirección de la llama del soplete.

b.3) En caso de producirse retorno de llama:

- Cierre la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cierre la llave de paso del gas combustible y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso doble las mangueras para interrumpir el paso del gas.

c) Después del soldeo

c.1) Revise la zona de trabajo a fin de detectar posibles focos de incendio.

c.2) Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella, compruebe que la botella no se calienta sola.

6.2.2 Mangueras

a) Previas al soldeo

a.1) Deben ser de material compatible y presión adecuada al gas a utilizar. Si existieran dudas, consultar al suministrador del gas.

a.2) Deben ser de longitud adecuada al trabajo a realizar.

a.3) Antes de encender el mechero, comprobar que las mangueras no están deterioradas, las conexiones están hechas correctamente y están instaladas las válvulas antiretroceso.

a.4) Compruebe que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilices una llama para efectuar la comprobación.

a.5) No utilice mangueras de igual color para gases diferentes.

a.6) Conviene que las mangueras de oxígeno y gas combustible estén unidas. No utilice alambres para ello, sino abrazaderas.

a.7) Las mangueras no atravesarán vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.

b) Durante el soldeo

b.1) Evite el contacto de las mangueras con grasas y aceites, evitando el riesgo de explosión.

b.2) Evite que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados o caigan sobre ellas chispas, procurando siempre que no formen bucles.

b.3) No trabaje con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.

c) Después del soldeo

c.1) No deje las mangueras enrolladas sobre las ojivas de las botellas.

c.2) No estrangule nunca una manguera para cortar el paso de gas.

c.3) Después de un retorno accidental de llama, desmonte las mangueras y compruebe que no han sufrido daños. En caso afirmativo sustituya por unas nuevas desechando las deterioradas.

6.2.3 USO DEL SOPLETE

a) Previas al soldeo

a.1) Maneje el soplete con cuidado y no lo utilices para golpear.

Continuación de la figura 24.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN ALTAS TEMPERATURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

a.2) Para el encendido del soplete utilice un mechero de chispa con mango para mantener la mano alejada del soplete.

a.3) En la operación de encendido siga la siguiente secuencia de actuación:

- Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al otro gas combustible alrededor de 3/4 de vuelta.
- Encender la mezcla con un chispero (no con llama).
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despidan humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.

b) Durante el soldeo

b.1) No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.

b.2) Disponer de un soporte en el que colocar el soplete durante las pequeñas paradas.

b.3) Apagar el soplete cuando no se necesite inmediatamente.

b.4) Para enfriar el soplete excesivamente caliente, introdúzcalo en agua.

b.5) Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y avisar para su reparación.

c) Después del soldeo

c.1) En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del gas combustible y después la del oxígeno.

c.2) Limpiar periódicamente las toberas del soplete, pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama.

c.3) No cuelgue nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.

c.4) Para limpiar las toberas puede utilizar una aguja de latón.

6,3 Soldadura al arco eléctrico

6.3.1 Previa al soldeo

a) En caso de trabajar en un taller utilice mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger al resto de operarios. El material ha de ser opaco o translúcido robusto. Debe estar a una distancia del suelo mínima de 50 cm para facilitar la ventilación.

b) El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura. El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante.

c) Los comunes al proceso de soldadura general.

d) Incendio y/o explosión, e inhalación de humos y gases tóxicos.

e) Revise el estado de aislamiento de los cables de alimentación y su conexión a la red.

f) No use clavijas de conexión provisionales o de fabricación propia.

g) Revise y desenrolle los cables para comprobar que su aislamiento no está dañado antes de iniciar la soldadura.

h) Reemplace los cables con algún tipo de ligadura (unión o empalme) a menos de tres metros del portaelectrodo.

i) Debe disponer de un limitador de tensión de vacío a 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.

Continuación de la figura 24.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN ALTAS TEMPERATURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

- j) Compruebe que el grupo de soldadura está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- k) La instalación de las tomas de la puesta a tierra debe hacerse según las instrucciones del fabricante.
- l) No unir la toma de tierra a cadenas, cables de un montacargas o tornos. Tampoco unas las unas a tuberías de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos.
- m) Los cables de pinza deben tener aislamiento y sección adecuada. Evite su roce y consecuente deterioro.
- n) Si es necesario empalmar cables, utilice conectores bien aislados.
- o) Compruebe que los cables de pinza y masa hacen buen contacto en las conexiones, apretando las tuercas de sujeción.
- p) Escoja el electrodo adecuado al cordón de soldadura por arco eléctrico a ejecutar y la pinza porta-electrodos que corresponda al electrodo elegido. La pinza ha de tener un mango aislante e ignífugo y sujetar fuertemente el electrodo.
- q) Evite que el puesto de soldadura esté sobre zonas húmedas y en su caso sécarlo adecuadamente antes de iniciar los trabajos. En caso de suelos húmedos, deben usarse alfombras o banquetas aislantes.
- r) En zonas muy conductoras (o muy húmedas), no realices soldaduras con tensiones superiores a 50 V.
- s) No se realizarán operaciones de soldadura, en condiciones normales con tensiones superiores a 100 V, si los equipos están alimentados por corriente continua.

6.3.2 Durante el soldeo

- a) No ver directamente al arco voltaico.
- b) Utilizar la pantalla de mano o cabeza, que proteja los ojos, cara y cuello, dotada de ocular filtrante, cristal inactínico de nivel adecuado.
- c) No realizar el Cebado de arco eléctrico para soldadura cerca de personas que no estén dotadas de la protección visual adecuada.
- d) Antes de comenzar el trabajo, comprueba que los equipos eléctricos y el instrumental, se encuentran en perfecto estado de uso.
- e) Disponer el soldador de resistencia en un soporte adecuado, orientando el electrodo en sentido contrario a donde se encuentra el operador.
- f) Mientras esté caliente el soldador, no lo deje sobre la mesa de trabajo.
- g) Evite la inhalación de humos que se produzcan en la soldadura, especialmente cuando se utilicen resinas fuertes
- h) Proteja los cables del circuito de soldadura contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares.
- i) No someta los cables a corrientes por encima de su capacidad nominal.
- j) No se enrolle los cables al cuerpo.
- k) Nunca desplace el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.
- l) Disponga de apoyos aislantes para dejar sobre ellos la pinza portaelectrodos, bajo tensión, en las pausas de soldadura.
- m) Evite el contacto del electrodo con la piel. No sustituya los electrodos con las manos desnudas ni con guantes mojados.

Continuación de la figura 24.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN ALTAS TEMPERATURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

n) No accione el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando; corte la corriente previamente antes de cambiar la polaridad.

6.3.3 Después del soldeo

a) Desconecte el grupo una vez finalizada la soldadura o durante largas pausas.

b) No enfríe los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.

c) Al terminar los trabajos, no extraiga la clavija del enchufe tirando del cable, sino de la propia clavija.

d) No guarde el soldador hasta que el electrodo esté a temperatura ambiente.

e) No lanzar los cabos de electrodos al suelo.

6.4 INCENDIO

6.4.1 Para evitar el inicio y propagación del fuego:

a) Retire todos los materiales comburentes que puedas de la zona de trabajo. Mantenga las áreas de trabajo limpias y ordenadas.

b) Asegurese de que funcionan los sistemas de detección y alarmas de incendio.

c) Provea la zona de trabajo de equipos de extinción en caso de que no los haya.

d) Asegurese de conocer las vías de evacuación y tenerlas despejadas en todo momento.

6.4.2 Actuaciones sobre el combustible:

a) Sustituya o diluya el combustible para reducir su peligrosidad.

b) Limpie derrames y restos de combustible con materiales absorbente neutralizante.

c) Almacene los materiales combustibles en lugares aislados y protegidos, guardándolos en recipientes seguros y herméticamente cerrados.

d) No acceda a zonas en las que existan atmósferas explosivas sin tener un permiso de trabajo seguro firmado

e) Aplique un tratamiento o recubrimiento ignífugo de elementos estructurales o decorativos.

f) Señalice de forma adecuada recipientes y conducciones.

6.4.3 Actuaciones sobre el comburente:

a) Inertice con nitrógeno o llenando con agua los recipientes o conducciones que hayan contenido un líquido inflamable, que deba soldar.

b) Ventile la zona de trabajo.

6.4.4 Actuaciones sobre los focos de ignición:

a) Separe el área en la que se realizan las operaciones de soldadura del resto de puesto de trabajo con mamparas, cortinas ignífugas, o algún otro material aislante e ignífugo.

b) No fume en las zonas de trabajo.

c) Controle la ubicación de las instalaciones generadoras de calor, soldando lejos de ellas.

d) Use herramientas antichispas.

e) No sobrecargue los enchufes.

f) No use equipos con los cables pelados o dañados, sustitúyalos.

g) Utilice los equipos de extinción de incendios (mantas ignífugas, extintores, entre otros).

h) Utilice los pulsadores de alarma, avisando al resto de trabajadores para iniciar la evacuación según el plan de emergencia.

i) Avise a los bomberos

j) Reunirse en el punto de encuentro, comprobando y contando al personal.

Continuación de la figura 24.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN ALTAS TEMPERATURAS			
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14

6.4.5 En el uso de extintores

- a) Descuelgue el extintor por la maneta o asa fija, dejándolo en el suelo en posición vertical.
- b) Compruebe en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.
- c) Presione la palanca de la cabeza del extintor y, en caso de que exista, aprieta la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.
- d) Dirija el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyecte superficialmente el agente extintor efectuando un barrido, evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado.
- e) Aproxímese lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.
- f) No de la espalda al fuego.

6.4.6 Asegurese de que se investigan las causas del incendio

6.4.7 Colabore en la investigación, facilitando toda la información posible.

6.4.8 Asegurese de que se repongan los equipos de extinción utilizados

6.5 Soldadura en espacios confinados

- 6.5.1** Antes de entrar a trabajar en espacios confinados potencialmente peligrosos se debe investigar y medir el tipo y cantidad de gases potencialmente peligrosos, temperatura del recinto, inexistencia de sustancias inflamables, tóxicas o corrosivas.
- 6.5.2** Retire los productos químicos peligrosos, dejando abierta la entrada hasta conseguir una ventilación suficiente, o forzar mecánicamente la salida de gases antes de entrar al espacio confinado.
- 6.5.3** Asegurese de disponer de arneses, líneas de seguridad y señalización para la evacuación de emergencia.
- 6.5.4** Disponga de la correspondiente Autorización de Trabajo cumplimentada.
- 6.5.5** Evite riesgos que puedan venir de zonas o sistemas adyacentes, cerrando válvulas, parando equipos, cortando el fluido eléctrico.
- 6.5.6** Disponga de equipos de respiración autónoma y de reanimación.
- 6.5.7** Aísla el espacio confinado frente al suministro energético intempestivo y frente al suministro energético intempestivo.
- 6.5.8** Asegurese de mantener una adecuada ventilación del espacio confinado, aportando un caudal de aire adecuado en función del tamaño del espacio, tubos de aspiración, extracción localizada o insuflado de aire en caso necesario.
- 6.5.9** El personal debe estar capacitado para la realización de los trabajos en espacios confinados: con buena salud y aptitudes físicas, mentales y sensoriales confiables. Si es necesario deberán recibir entrenamiento por personal calificado.
- 6.5.10** El personal debe saber reconocer los espacios confinados, los peligros que allí pueden encerrarse, cómo controlarlos o eliminarlos, cómo usar los elementos de protección personal, cómo actuar frente a emergencias, tener los permisos de ingresos a espacios confinados, haber
- 6.5.11** El acceso al interior se efectuará con vigilancia continuada del exterior. Se emplearán medios de acceso que faciliten la entrada y salida.

Continuación de la figura 24.

TÍTULO: PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TRABAJO EN ALTAS TEMPERATURAS									
Referencia PEO:	N/A	Fecha de revisión:	sep-14						
Preparado por:	Fernando Santiso	Fecha de preparación:	sep-14						
Revisado por:	Iván Méndez	Fecha de revisión:	sep-14						
Aprobado por:	Iván Méndez	Fecha de aprobación:	sep-14						
<p>6,6 SOLDADURA EN ALTURA</p> <p>6.6.1 Debe disponer de las protecciones colectivas necesarias: redes de seguridad, barandillas, telas metálicas de protección, cables guía de sujeción y mamparas de protección.</p> <p>6.6.2 Dispón de las protecciones individuales necesarias: como cinturones de seguridad de suspensión.</p> <p>6.6.3 Para el acceso a cubiertas con escaleras de más de 7 metros, utiliza dispositivos anticaída con elementos deslizantes rodantes.</p> <p>6.6.4 Para trabajos sobre las cubiertas, se deben utilizar dispositivos anticaída con enrollador o con contrapeso.</p> <p>6.6.5 Las líneas de vida o arneses anticaída, deben estar homologados: asegúrate de su buen estado.</p> <p>6.6.6 Verifica diariamente los equipos de trabajo</p> <p>6.6.7 La zona perimetral de la vertical de donde se vayan a realizar los trabajos, debe delimitarse convenientemente.</p> <p>6.6.8 Durante la realización de los trabajos no debe haber nadie bajo la vertical.</p> <p>6.6.9 Utiliza los equipos de protección individual.</p> <p>6.6.10 Las herramientas de trabajo se deben llevar en cinturones sujetos al cuerpo.</p> <p>6.6.11 Realiza descansos periódicos</p> <p>7 ANEXOS N/A</p> <p>8 MODIFICACIONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>VERSIÓN</th> <th>DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sep 2014</td> <td>0</td> <td>N/A</td> </tr> </tbody> </table>				FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES	Sep 2014	0	N/A
FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES							
Sep 2014	0	N/A							

Fuente: elaboración propia.

2.5. Extintores

Los extintores son elementos portátiles destinados a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios, los cuales pueden ser dominados y extinguidos en forma breve.

2.5.1. Anhídrido carbónico

Las instalaciones de Gentrac cuentan con este tipo de equipos para apagar sus fuegos de tipo B y C los cuales son de tipo eléctrico y por hidrocarburos, cuenta con 6 equipos los cuales aún contaban con tiempo de vida para su próxima recarga (27 agosto de 2015).

Figura 25. Extintores de la empresa



Fuente: elaboración propia.

2.5.2. Polvos químicos secos

Conocidos como extintores ABC, ya que su alcance es para fuegos de material sólido, grasas y aceites (predominantes en área de taller de maquinaria) y de tipo eléctrico (predominante en el taller eléctrico); se cuenta con 10 equipos de 5 libras, 18 equipos de 10 libras, 8 de 20 libras. Se adjunta imagen de los equipos instalados en el taller de maquinaria (fecha de recarga 29 de agosto de 2015).

Figura 26. Extintores ABC de taller de maquinaria



Fuente: elaboración propia.

2.6. Sólidos contaminados

Dentro de los productos resultantes de la operación en Gentrac se obtienen sólidos como trapos, wipe, paños absorbentes, cartones y kit de derrames utilizados en el control de derrames de grasas y aceites los cuales

son clasificados como sólidos oleosos o bien sólidos contaminados con hidrocarburos. Dichos sólidos son recolectados, transportados y tratados por ECOTERMO, los cuales le aplican un tratamiento térmico para la posterior disposición final del residuo. Una de las tareas como parte del equipo de seguridad industrial era supervisar y revisar la recolección de los sólidos y que se cumpliera con las medidas de seguridad establecidas para toda persona que ingresaba a las distintas áreas de trabajo, centros de acopio o de los diferentes talleres de Gentrac.

Figura 27. **Acopio de sólidos recolectados**



Fuente: elaboración propia.

Continuación de la figura 27.



Fuente: elaboración propia.

2.7. Acuerdo Gubernativo 229-2014

También conocido como reglamento de salud y seguridad ocupacional que viene a reemplazar el reglamento del IGSS y es una recopilación u homologación de las normas internacionales vigentes de Salud y Seguridad Ocupacional, para la implementación del mismo se realiza un “checklist” el cual será utilizado por el supervisor de seguridad industrial de Gentrac.

El reglamento de salud y seguridad tiene 11 títulos y se compone por 559 artículos; los cuales están dispuestos de forma que puedan ser evaluados y determinar si se cumple con el artículo, y de no cumplirse se hace la observación, se toma la medida correctiva o se indica por que razón no aplica.

Figura 28. Acuerdo Gubernativo 229-2014

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN																		
TÍTULO 1																			
CAPÍTULO 1																			
DISPOSICIONES GENERALES																			
ARTÍCULO 1	El presente reglamento tiene por objeto regular las condiciones generales de Salud y Seguridad Ocupacional, en que deben ejecutar sus labores los trabajadores de patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, con el fin de proteger la vida, la salud y la integridad, en la prestación de sus servicios.																		
	La aplicación de este reglamento en las entidades y dependencias del Estado, autónomas, descentralizadas y municipalidades, tendrá lugar siempre que no contravenga las regulaciones internas existentes en la materia, que superen lo establecido en él.																		
	Para efecto del presente reglamento, las siglas que a continuación se detallan se deben de entender de la manera siguiente:																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Abreviaturas</th> <th>Definiciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONASSO</td> <td>Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional</td> </tr> <tr> <td>SSO</td> <td>Salud y Seguridad Ocupacional</td> </tr> <tr> <td>INTECAP</td> <td>Instituto Técnico de Capacitación y Productividad</td> </tr> <tr> <td>IGSS</td> <td>Instituto Guatemalteco de Seguridad Social</td> </tr> <tr> <td>COGUANOR</td> <td>Comisión Guatemalteca de Normas</td> </tr> <tr> <td>ANSI (siglas en inglés)</td> <td>Instituto Nacional Americano de Estándares</td> </tr> <tr> <td>NIOSH (siglas en inglés)</td> <td>Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional</td> </tr> <tr> <td>OSHA (siglas en inglés)</td> <td>Administración para la Seguridad y Salud Ocupacional</td> </tr> </tbody> </table>	Abreviaturas	Definiciones	CONASSO	Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional	SSO	Salud y Seguridad Ocupacional	INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad	IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social	COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas	ANSI (siglas en inglés)	Instituto Nacional Americano de Estándares	NIOSH (siglas en inglés)	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional	OSHA (siglas en inglés)	Administración para la Seguridad y Salud Ocupacional
Abreviaturas	Definiciones																		
CONASSO	Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional																		
SSO	Salud y Seguridad Ocupacional																		
INTECAP	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad																		
IGSS	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social																		
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas																		
ANSI (siglas en inglés)	Instituto Nacional Americano de Estándares																		
NIOSH (siglas en inglés)	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional																		
OSHA (siglas en inglés)	Administración para la Seguridad y Salud Ocupacional																		
ARTÍCULO 2	Para los Efectos de este Reglamento se entiende por "lugar de trabajos" todo aquél en que se efectúan trabajos industriales, agrícolas, comerciales o de cualquier otra índole.																		
ARTÍCULO 3	El presente Reglamento es de observancia general en toda la República y sus normas de orden público.																		
CAPÍTULO II																			
OBLIGACIONES DE LOS PATRONOS																			
ARTÍCULO 4	Todo patrono o su representante, intermediario o contratista debe adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas de SSO para proteger la vida, la salud y la integridad de sus trabajadores, especialmente en lo relativo: <ul style="list-style-type: none"> a) A las operaciones y procesos de trabajo. b) Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal. c) A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales. d) A la colocación y mantenimiento de resguardos, protecciones y sistemas de emergencia a máquinas, equipos e instalaciones. 																		
ARTÍCULO 5	Son también obligaciones de los patronos: <ul style="list-style-type: none"> a) Mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles. b) Promover la capacitación de su personal en materia de SSO en el trabajo a través de instituciones afines en la materia. c) Informar a todos sus trabajadores sobre el tema de VIH/SIDA. d) Proporcionar a las personas que viven con la infección de VIH/SIDA, todo lo necesario para que el trabajador pueda desempeñar sus labores de acuerdo a su capacidad y condición. e) Colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles sobre SSO, impulsados por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social en conjunto con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para la promoción y sensibilización. f) Proporcionar al trabajador las herramientas, vestuario y enseres inherentes para el desarrollo de su trabajo. g) Permitir y facilitar la inspección de los lugares de trabajo a técnicos e inspectores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con el objeto de constatar si en ellos se cumplen las disposiciones contenidas en los reglamentos de higiene y seguridad. h) Facilitar la creación y funcionamiento de los comités de Salud y Seguridad 																		
ARTÍCULO 6	Se prohíbe a los patronos: <ul style="list-style-type: none"> a) Poner o mantener en funcionamiento maquinaria o equipo que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía, en las partes móviles y en los puntos de operación. b) Constituir como requisito para obtener un puesto laboral, la prueba de VIH/SIDA. c) Considerar la infección de VIH/SIDA, como causal para la terminación de la relación laboral. d) Discriminar y estigmatizar a las personas que viven con VIH/SIDA, de igual manera, violar la confidencialidad y el respeto a la integridad física y psíquica de la cual tienen derecho estas personas. e) Permitir la entrada a los lugares de trabajo a personas en estado etílico o bajo la influencia de algún narcótico o estupefaciente. 																		
ARTÍCULO 7	En los trabajos que se realizan en establecimientos comerciales, industriales y agrícolas, en los que se usan materias asfixiantes, tóxicas, infectantes, o específicamente nocivos para la salud; el empleador queda obligado a advertir al trabajador el daño a la salud humana y al ambiente que puede causar trabajar con productos químicos y desechos peligrosos, también es obligación del patrono: <ul style="list-style-type: none"> a) Identificar de manera adecuada, las áreas de almacenamiento de equipos, productos químicos y desechos peligrosos, para minimizar la exposición y el riesgo a la salud de los trabajadores y de la población, así mismo, estos lugares de almacenamiento deben estar diseñados conforme a la normativa nacional e internacional vigente. b) El empleador no debe exponer a los trabajadores a equipos de generación, transporte y/o distribución que contengan productos químicos y/o desechos peligrosos contaminantes que causen daño a la salud y al ambiente. c) El empleador debe capacitar a los trabajadores con las mejores técnicas disponibles, prácticas ambientales y de salud laboral, para realizar el manejo seguro de los distintos productos químicos y desechos peligrosos que se utilicen en el trabajo y en caso de emergencias o accidentes, así como proporcionar el equipo de protección personal necesario y apto para el mismo. d) Se debe contar con un inventario de todos los productos químicos y desechos peligrosos que existan en el lugar de trabajo, de igual manera con instructivos en idioma español, para el manejo rutinario de los mismos y de procedimientos en casos de accidentes o emergencias. 																		

Continuación de la figura 28.

CAPÍTULO III OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	
ARTÍCULO 8	Todo trabajador está obligado a cumplir con las normas sobre SSO, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal y psicológica. Asimismo está obligado a cumplir con las recomendaciones técnicas que se le dan, en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo indicados para el uso y mantenimiento de la maquinaria.
ARTÍCULO 9	Se prohíbe a los trabajadores: a) Ejecutar actos tendientes a impedir que se cumplan las medidas de SSO en las operaciones y procesos de trabajo. b) Dañar o destruir los resguardos y protecciones de máquinas e instalaciones o remover de su sitio sin tomar las debidas c) Dañar o destruir los equipos de protección personal o negarse a usarlos. d) Dañar, destruir o remover avisos o advertencias sobre condiciones inseguras o insalubres. e) Hacer juegos, bromas o cualquier actividad que pongan en peligro su vida, salud e integridad corporal o la de sus compañeros de trabajo. f) Lubricar, limpiar o reparar máquinas en movimiento, a menos que sea absolutamente necesario y que se guarden todas las precauciones indicadas por el encargado de la máquina. g) Presentarse a sus labores o desempeñar las mismas en estado de ebriedad o bajo influencia de narcóticos o droga enervante. h) Realizar su trabajo sin la debida protección de vestimenta o herramienta para el trabajo que realice. i) Ignorar o no acatar las medidas de bioseguridad establecidas en los lugares de trabajo. j) Discriminar y estigmatizar a las personas que viven con VIH/SIDA, de igual manera, violar la confidencialidad y el respeto a la integridad física y psíquica de la cual tienen derecho estas personas.
CAPÍTULO IV DE LAS ORGANIZACIONES DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	
ARTÍCULO 10	Todo lugar de trabajo debe contar con una organización de SSO. Estas organizaciones se constituyen en Comités de Salud y Seguridad Ocupacional, integrados con igual número de representantes de los trabajadores y del patrono, inspectores de seguridad o comisiones especiales. Las atribuciones y actividades de estas organizaciones deben ser desarrolladas en el reglamento interior de trabajo correspondiente.
CAPÍTULO V CONTROL Y VIGILANCIA	
ARTÍCULO 11	El Ministerio de Trabajo y Previsión Social y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social tienen a su cargo, en forma coordinada, el a) Adoptar y ejecutar los lineamientos, directrices y normativas generales en SSO, establecidas por el Consejo Nacional de Salud, Higiene y Seguridad Ocupacional de Guatemala, CONASSO. b) Dirigir coordinar y vigilar las actuaciones que en materia de SSO relicen sus dependencias o unidades. c) Desarrollar su actuación en armonía con la de aquellos otros Departamentos o Direcciones Ministeriales, que fueren competentes en cuanto a la prevención de riesgos laborales. d) Mantener relación con entidades Nacionales e Internacionales, en materia de SSO. e) Impulsar, realizar o participar en estudios e investigaciones sobre prevención de riesgos en el trabajo. f) Promover, realizar y contribuir al desarrollo de programas de formación teórico-práctico, para la prevención de riesgos laborales y de enfermedades profesionales; así mismo expedir y validar las constancias que acrediten la participación en dichos programas de formación.
ARTÍCULO 12	Son funciones de la Inspección General de Trabajo y del Departamento de SSO, de la Dirección General de Previsión Social: Corresponde a la Inspección General de Trabajo: a) Vigilar el cumplimiento de este reglamento. b) Prestar su asesoría para evitar o reducir riesgos que atenten a la vida, integridad física, salud o bienestar de los trabajadores en los centros o puestos de trabajo, y formular, al efecto, las recomendaciones oportunas. c) Emitir informes o dictámenes a petición de otras Autoridades u Organismos, respecto a la prevención de riesgos en el trabajo. d) Velar por medio de sus técnicos e inspectores, el cumplimiento y respeto de los reglamentos de SSO. e) Los inspectores, al momento de ejecutar sus funciones, deben cumplir con todas las normas técnicas de prevención de riesgos tales como las de bioseguridad que estén establecidas en los lugares de trabajo. Corresponde al Departamento de SSO: a) Impartir asesoría técnica sobre SSO a: empresas e instituciones públicas y privadas, municipalidades, instituciones autónomas, y descentralizadas y en general a todas aquellas entidades u organizaciones que así lo requieran. b) Informar e instruir a empleadores y trabajadores sobre medidas a adoptar para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. c) Emitir informes y recomendaciones sobre el cumplimiento de la normativa de SSO, en los centros de Trabajo. d) Los técnicos, al momento de ejecutar sus funciones, deben cumplir, con todas las normas técnicas de prevención de riesgos tales como las de bioseguridad que estén establecidas en los lugares de trabajo.
TÍTULO II CAPÍTULO I CONDICIONES MÍNIMAS DE SSO	
ARTÍCULO 13	El presente título establece las condiciones mínimas de SSO, aplicable a todo centro de trabajo. Se excluirán de esta aplicación a : a) Los medios de transporte utilizados fuera del centro de trabajo, así como a los lugares situados dentro de los medios de b) Las obras de construcción temporal o móvil; solamente son de aplicación obligatoria en los siguientes apartados del capítulo 2 del presente título: 1. Las escaleras fijas y portátiles 2. Escaleras Industriales 3. Rampas y pasarelas 4. Trampas, pozos y aberturas c) Las industrias de extracción. d) Los buques de pesca. e) Los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que formen parte de un centro de trabajo agrícola o forestal, pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.

Continuación de la figura 28.

CAPÍTULO II CONDICIONES GENERALES DE LOS LOCALES Y AMBIENTE DE TRABAJO EDIFICIOS	
ARTÍCULO 14	Cuando por las necesidades del trabajo éste debe realizarse en locales a cielo abierto o semiabierto, tales como cobertizos, galeras, hangares y similares, debe mitigarse, en lo posible, las temperaturas extremas, protegiendo a los trabajadores contra las inclemencias en general, proporcionándoles los equipos adecuados que necesiten; en ambos casos, debe protegerse al trabajador
SUPERFICIE Y CUBICACIÓN	
ARTÍCULO 15	Los locales de trabajo deben reunir las condiciones mínimas necesarias en cuanto al área y volumen: garantizando el libre desplazamiento del trabajador, evitando el hacinamiento, de acuerdo con el clima, las necesidades de la industria y el número de trabajadores que laboren en ella, sin tomar en cuenta el espacio ocupado por la maquinaria, instalaciones fijas y los destinados al
ARTÍCULO 16	Según las condiciones operativas de la industria, las condiciones mínimas a las que se refiere el artículo anterior son: <ol style="list-style-type: none"> a) Tres metros de altura, medidos desde el piso hasta el techo. b) Dos metros cuadrados libres por puesto de trabajo operativo por cada trabajador. c) El volumen libre para cada trabajador no debe ser inferior a diez metros cúbicos, calculados de la siguiente manera: el ancho por el largo por la altura del local entre el número de trabajadores. Se exceptúan de esta limitación, los casos que por naturaleza de la actividad, requiera un volumen diferente a este.
ILUMINACIÓN	
ARTÍCULO 17	Los centros de trabajo deben contar con iluminación adecuada para la seguridad y conservación de la salud de los trabajadores. Cuando la iluminación natural no sea factible o suficiente, se debe proveer de luz artificial en cualquiera de sus formas, siempre que ofrezca garantías de seguridad, no vicie la atmósfera del local y no ofrezca peligro de incendio. El número de fuentes de luz, su distribución e intensidad, deben estar en relación con la altura, superficie del local y trabajo que se realice. Los lugares que vulneren y pongan en riesgo al trabajador, deben estar especialmente iluminados. La iluminación natural, directa o refleja, no debe ser tan intensa que exponga a los trabajadores a sufrir accidentes o daños en su salud.
PISOS, TECHOS Y PAREDES	
ARTÍCULO 18	El piso debe constituir un conjunto de material resistente y homogéneo, sin deterioro físico, liso y no resbaladizo. En caso necesario susceptible de ser lavado y provisto de declives apropiados para facilitar el desague. Si la naturaleza del proceso laboral, impide cumplir con esta disposición, debe tomarse otras medidas de control que sean seguras.
ARTÍCULO 19	En las inmediaciones de hornos, hangares, calderas y en general toda clase de fuegos, el piso alrededor de éstos y en un radio razonable, debe ser de material incombustible y cuando fuere necesario no conductor de cambios térmicos.
ARTÍCULO 20	Debe procurarse que toda la superficie de trabajo o pisos de los diferentes departamentos este al mismo nivel; de no ser así, las escaleras o gradas deben sustituirse por rampas de pendiente no mayor de 15°, para salvar las diferencias de nivel.
ARTÍCULO 21	Las paredes deben ser lisas, repelladas, pintadas en tonos claros, preferiblemente en tonos mate que contrasten con la maquinaria y equipos, susceptibles de ser lavadas y deben mantenerse siempre, al igual que el piso, en buen estado de conservación, reparándose tan pronto como se produzcan grietas, agujeros o cualquier otra clase de desperfectos.
ARTÍCULO 22	El requerimiento de conservación y reparación establecido en el Artículo anterior es aplicable para todos los demás lugares de trabajo.
ARTÍCULO 23	Los techos deben tener la resistencia requerida para soportar las cargas a que se vean sometidos y en cualquier caso prestar la debida protección contra las inclemencias atmosféricas. No deben ser utilizados para soportar cargas fijas o móviles si no fueron diseñados para tal fin.
PASILLOS	
ARTÍCULO 24	Los corredores, galerías y pasillos y principales deben tener un ancho mínimo de 1,20 metros y los secundarios de 1,00 metro, permitiendo la circulación libre de las personas y las necesidades propias del trabajo. Es obligatorio mantener los mismos, libres de obstáculos y no deben ser utilizados para el almacenamiento temporal o improvisado, en especial cuando se usan como accesos para las salidas de emergencia.
ARTÍCULO 25	La separación entre máquinas y equipos de trabajo, será suficiente para que los trabajadores ejecuten su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menos de 90 centímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente o relevante del recorrido de las piezas móviles de cada máquina. Cuando existen máquinas o equipos con piezas móviles que invaden en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará señalizada con franjas pintadas en el suelo, de color amarillo de 0.10 cm. de ancho.
ARTÍCULO 26	Alrededor de los hornos, calderas o cualquier máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se debe dejar un espacio libre no menor de 1,50 metros si el proceso de producción lo permite. El suelo y paredes dentro de dicha área deben ser de material
ARTÍCULO 27	Para los pasillos principales, secundarios por donde transiten equipos móviles o sean de tránsito peatonal, en lo que respecta a su señalización se debe acatar lo establecido en las normas de referencia nacional o internacional vigente para la utilización de colores y su Simbología de Seguridad.
ARTÍCULO 28	Los pasillos que sirven de unión entre dos locales, escaleras u otras partes de los edificios y los pasillos interiores, tanto los principales que conduzcan a las puertas de salida como los de otro orden, deben tener la anchura adecuada de acuerdo con el número de trabajadores que deban circular por ellos; considerando incluso el desalojo de emergencia.
ARTÍCULO 29	Los pasillos deben estar dispuestos de modo que eviten esquinas pronunciadas, rampas muy inclinadas, preferiblemente inferiores a 15°, que sean amplios, sin obstrucciones, tanto en la zona de paso como en el espacio superior a una altura mínima de 2.20 metros; señalizados y demarcados en concordancia con los Reglamentos y normas vigentes.
PUERTAS Y SALIDAS	
ARTÍCULO 30	Las puertas y salidas de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalado e iluminado, deben ser suficientes en número y anchura y de abrir hacia afuera para que todos los trabajadores puedan abandonar las instalaciones con rapidez y seguridad. Ninguna puerta se debe colocar en forma tal que se abra directamente a una escalera, sin tener el descanso correspondiente. Iguales condiciones reunirán las puertas de comunicación internas.
ARTÍCULO 31	Por ningún motivo se debe permitir que las puertas y salidas normales de los locales de trabajo, tengan obstáculos en su acceso y recorrido, que atenten contra la integridad física de las personas.

Continuación de la figura 28.

ESCALERAS	
ARTÍCULO 32	Las escaleras que sirvan de comunicación entre las distintas plantas del edificio deben ser en número suficiente y ofrecer las debidas garantías de solidez, estabilidad, claridad y seguridad. El número y anchura de las escaleras debe calcularse de tal forma que por ellas pueda hacerse la evacuación total del personal, en tiempo mínimo y de manera segura.
ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO	
ARTÍCULO 33	Todas las escaleras fijas y de servicio, así como plataformas, deben ofrecer suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de 1,100 libras por metro cuadrado, y con un coeficiente de seguridad de cuatro.
ARTÍCULO 34	Las escaleras y plataformas de material perforado no deben tener huecos con diámetros, que permitan la caída de objetos.
ARTÍCULO 35	Todo centro de trabajo que tenga más de un piso, debe tener escaleras principales que comuniquen todos los niveles, aún en aquellos casos en que se disponga de ascensores. Estas escaleras deben ser construidas con materiales incombustibles y con dispositivos antideslizantes en sus huellas de materiales con características luminiscentes.
ARTÍCULO 36	Las escaleras principales deben tener al menos 90 centímetros de ancho y su inclinación respecto a la horizontal no debe ser menos de 20° ni mayor de 45°. Cuando la pendiente sea inferior a los 20°, debe instalarse una rampa, y cuando sea superior a los 45° una escala fija.
ARTÍCULO 37	Los escalones, excluidos los salientes, deben tener una profundidad mínima de 30 centímetros de huella, una contrahuella máxima de 18 centímetros y los contrapeldaños no deben tener más de 20 centímetros ni menos de 13 centímetros de altura.
ARTÍCULO 38	No debe existir variación en la anchura de los escalones ni en la altura de los contrapeldaños en ningún tramo. Se prohíbe la instalación de escaleras de caracol, excepto para las de servicio. En los centros de trabajo que tengan instaladas escaleras de caracol y cuyas modificaciones impliquen menoscabo al inmueble, perjudicando su estructura, conservarán las escaleras de caracol, debiendo tomar todas las medidas necesarias para asegurar el tránsito sin riesgos de accidentes.
ARTÍCULO 39	Las escaleras que tengan cuatro contra peldaños o más, deben tener barandillas en los lados descubiertos, con una altura mínima de 0.90 metros medidos sobre la base de vertical del plano de la huella en el extremo de la nariz del escalón. Así mismo, se deben colocar largueros intermedios a una altura no inferior a 45 centímetros.
ARTÍCULO 40	La anchura libre de las escaleras de servicio, deben ser al menos de 45 centímetros.
ARTÍCULO 41	Las aberturas de ventanas en los descansos de las escaleras, cuando sean mayores de 30 centímetros de anchura y el antepecho esté a menos de 90 centímetros sobre el descanso, se deben resguardar con barras, listones o enrejados para evitar caídas.
ARTÍCULO 42	Los pasamanos sujetos a la pared deben estar fijados por medio de anclas, aseguradas en la parte inferior del pasamano, de manera que no interrumpa la continuidad de la cara superior y el costado del mismo.
ARTÍCULO 43	Las partes metálicas y herrajes de las escaleras deben ser de acero, hierro forjado, u otro material equivalente y deben estar sujetas de manera sólida a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.
ARTÍCULO 44	Si se emplean escaleras fijas para alturas mayores de 9 metros, deben instalarse plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.
ESCALERAS DE MANO	
ARTÍCULO 45	Las escaleras de mano deben ofrecer siempre las garantías necesarias de solidez, estabilidad y seguridad, en su caso de aislamiento incombustible.
ARTÍCULO 46	Cuando sean de madera los largueros, deben ser de una sola pieza y los peldaños deben estar bien ensamblados y no solamente clavados.
ARTÍCULO 47	Las escaleras de madera no deben pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos especialmente preparados para ello.
ARTÍCULO 48	Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.
ARTÍCULO 49	Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros. Para alturas mayores de 7 metros es obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización debe ser preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
ARTÍCULO 50	En la utilización de escaleras de mano deben de adoptarse las precauciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Se deben apoyar en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y firmeza. b) Deben estar provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas y otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior. c) Para el acceso a los lugares elevados deben sobrepasar en un metro, los puntos superiores de apoyo. d) El ascenso, descenso y trabajo debe de hacerse siempre de frente a las mismas. e) Cuando se apoyen en postes, debe de utilizarse abrazaderas de sujeción. f) No debe utilizarse simultáneamente por dos trabajadores. g) Se prohíbe el transporte de todo objeto o peso, para garantizar un buen agarre de las manos a la escalera. h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo debe ser la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo. i) Las escaleras de tijera o dobles de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior. j) Para trabajos en altura debe utilizarse una bolsa portaherramienta.
ESCALERAS DE EMERGENCIAS	
ARTÍCULO 51	Cuando un centro de trabajo tenga más de un nivel y un área superior a 600 metros cuadrados de piso, en su defecto una altura de 5 metros, medidos desde el nivel del piso terminado de la primera planta hasta el nivel del piso terminado de la última planta; este debe contar con una o más escaleras de emergencia que evacuen a los trabajadores en forma oportuna y segura a un sitio de reunión previamente determinado para tal efecto.
ARTÍCULO 52	Todo lo concerniente al diseño, construcción, características de sus materiales y demás exigencias, el usuario debe referirse a lo dispuesto en la reglamentación nacional vigente.
TRAMPAS, ABERTURAS Y ZANJAS	
ARTÍCULO 53	Las trampas, pozos y aberturas en general, que existan en el suelo, de los lugares de trabajo, deben estar cerrados o tapados, siempre que lo permita la índole de aquel, y cuando no sea posible, deben estar provistos de sólidas barandillas y de rodapié que los cerquen de la manera más eficaz, supliéndose la insuficiencia de protección, cuando el trabajo lo exija, con señales indicadoras de peligro, colocadas en sus inmediaciones, en los lugares más visibles. En las aberturas o zanjias deben colocarse tablonos o pasarelas que deben ser sólidos, de suficiente anchura y provistos de barandillas y rodapiés.

Continuación de la figura 28.

ABERTURA EN PISOS	
ARTÍCULO 54	Las aberturas en los pisos deben estar siempre protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 90 centímetros y rodapiés o zócalos de 10 centímetros de altura.
ARTÍCULO 55	Las aberturas para escaleras deben estar protegidas por todos lados excepto por el de entrada.
ARTÍCULO 56	Las aberturas para escotillas, conductos, pozos y trampas deben tener protección fija por dos de los lados y móviles por los dos restantes cuando se usen ambos para entrada y salida.
ARTÍCULO 57	Las aberturas en pisos de poco uso, deben estar protegidas por una cubierta móvil que gire sobre bisagras al ras del suelo, en cuyo caso, siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura debe estar protegida por barandilla portátil.
ARTÍCULO 58	Los agujeros destinados exclusivamente a inspección deben ser protegidos por una simple cubierta de resistencia adecuada sin necesidad de bisagras, pero sujeta de tal manera que no se pueda deslizar.
ABERTURA EN LAS PAREDES	
ARTÍCULO 59	Las aberturas en las paredes que estén a menos de 90 centímetros sobre el piso y que tengan unas dimensiones mínimas de 75 centímetros de algo por 45 centímetros de ancho, y por las cuales haya peligro de caída de más de dos metros, estarán protegidas por barandillas, rejas u otros resguardos que completen la protección hasta 90 centímetros sobre el piso y que sean capaces de resistir una carga mínima de 300 libras por metro lineal.
PLATAFORMAS DE TRABAJO	
ARTÍCULO 60	Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, deben ser construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia deben ser en proporción a las cargas fijas o móviles que tenga que soportar.
ARTÍCULO 61	Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo deben ser antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y deben estar provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.
ARTÍCULO 62	Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros, deben estar protegidas en todo su contorno por barandillas.
ARTÍCULO 63	Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles deben emplearse dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.
BARANDILLAS	
ARTÍCULO 64	Las barandillas y zócalos deben ser de materiales rígidos y resistentes que soporten una carga de 300 libras.
ARTÍCULO 65	La altura de las barandillas debe ser de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el espacio existente entre el piso y la barandilla deben estar protegidos por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 centímetros, o por una barandilla intermedia.
ARTÍCULO 66	Los rodapiés o zócalos deben tener una altura mínima de 10 centímetros sobre el nivel del piso.
PUERTAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA	
ARTÍCULO 67	La distancia máxima entre las puertas de salida al exterior no debe exceder de 45 metros. Si conducen a una zona protegida contra incendio, se puede incrementar la distancia hasta 50 metros.
ARTÍCULO 68	El ancho mínimo de las puertas exteriores debe ser de 1.20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50, aumentando el número de puertas o su anchura en fracción de 0.50 metros por cada 50 trabajadores más.
ARTÍCULO 69	Las puertas de emergencia que no sean de vaivén se deben abrir hacia el exterior.
ARTÍCULO 70	Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo en las plantas, debe permanecer cerrada con candado o llave, de manera que impida u obstaculice la salida durante los periodos de trabajo.
ARTÍCULO 71	Las puertas de acceso a las escaleras no deben abrirse directamente sobre los escalones, sino sobre descansos que tengan como mínimo, la misma anchura de la puerta.
ARTÍCULO 72	En los centros de trabajo expuestos singularmente a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, es obligatorio tener al menos dos salidas de emergencia al exterior, situadas en lados distintos de cada local, preferiblemente en direcciones opuestas.
CAPITULO III PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	
ARTÍCULO 73	El patrono debe adoptar las medidas necesarias para que la utilización de equipos con pantallas de visualización no suponga riesgos para la seguridad y salud del trabajador, o si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.
ARTÍCULO 74	El patrono debe evaluar los riesgos para la seguridad y salud de sus trabajadores, teniendo en cuenta los posibles riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental así como el posible efecto añadido o combinado de los mismos. La evaluación debe realizarse tomando en consideración las características propias del puesto de trabajo y las exigencias de la tarea, considerando especialmente las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) El tiempo promedio de utilización diaria del equipo. b) El tiempo máximo de atención continua a la pantalla requerido por la tarea habitual. c) El grado de atención que exige dicha tarea.
ARTÍCULO 75	Si la evaluación pone de manifiesto que la utilización de estos equipos con pantallas de visualización, supone un riesgo para la seguridad y la salud del trabajador, el patrono debe adoptar las medidas necesarias para eliminar o reducir el riesgo. En particular debe reducir el tiempo máximo del trabajo continuado en pantalla, organizando la actividad diaria, de forma que esta se alterne con periodos de descanso, ejercicios y condiciones físicas y ambientales de la estación de trabajo.
DE LOS MONITORES DE LAS COMPUTADORAS	
ARTÍCULO 76	Los requisitos mínimos que deben reunir los monitores de las computadoras, a emplear en los centros de trabajo son: <ul style="list-style-type: none"> a) Los caracteres de la pantalla deben estar bien definidos y configurados en forma clara y tener una dimensión suficiente, disponiendo de un espacio adecuado entre los caracteres y los renglones. b) La imagen de la pantalla debe ser estable sin fenómenos de destellos u otras formas de inestabilidad. c) El usuario de terminales con pantalla debe poder ajustar fácilmente la luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla y adaptarlos fácilmente a las condiciones del entorno. d) La pantalla debe ser orientada e inclinada a voluntad, con facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario. e) Debe utilizarse un pedestal independiente o una mesa regulable para la pantalla. f) La pantalla no debe tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al usuario.

Continuación de la figura 28.

DEL TECLADO	
ARTÍCULO 77	El teclado debe ser inclinable e independiente de la pantalla para permitir que el trabajador adopte una postura cómoda que no provoque cansancio en los brazos y las manos, atendiendo además lo siguiente:
	a) Debe haber un espacio suficiente delante del teclado para que el usuario pueda apoyar los brazos y las manos, considerando una distancia mínima de dieciséis (16) centímetros entre la fila central del teclado y el borde de la superficie de trabajo.
	b) La superficie del teclado debe ser de color mate para evitar reflejos al usuario.
	c) Los símbolos de las teclas deben resaltar suficientemente y ser legibles desde la posición normal de trabajo.
DE LA MESA O SUPERFICIE DE TRABAJO	
ARTÍCULO 78	La mesa o superficie de trabajo en donde se utilicen pantallas de visualización de datos deben reunir las condiciones siguientes:
	a) Debe ser de material anti reflectante.
	b) Poseer las dimensiones adecuadas que permita una colocación flexible de la pantalla, el teclado, los documentos, material y accesorios necesarios para el desempeño de la labor realizada por el trabajador.
	c) El soporte de los documentos debe ser estable y estar colocado de tal modo, que se reduzca al mínimo los movimientos
	d) El espacio de la estación de trabajo, debe ser lo más ergonómicamente posible, para que permita a los trabajadores una posición cómoda y segura.
DEL ASIENTO DE TRABAJO	
ARTÍCULO 79	Los asientos utilizados para el desarrollo de las actividades en los centros de trabajo deben observar las consideraciones siguientes:
	a) Altura de la silla: antebrazo en posición horizontal.
	b) Pies perfectamente apoyados.
	c) Borde de silla redondeados.
	d) Respaldo de silla recto y graduable en altura.
	e) La espalda debe apoyarse en el respaldo.
	f) La silla debe tener cinco apoyos.
	g) Presentar excelentes condiciones de estabilidad para que proporcione al trabajador, libertad de movimiento, procurándole una postura confortable y segura.
ESPACIO	
ARTÍCULO 80	El puesto de trabajo debe tener la dimensión mínima establecida en el presente reglamento y estar acondicionado de tal manera que haya espacio suficiente para permitir los cambios de postura y movimientos de trabajo. Sin perjuicio a lo expuesto, para tal acondicionamiento debe tomarse en consideración los criterios de las normas técnicas.
DE LAS CONDICIONES DEL ENTORNO	
ARTÍCULO 81	La iluminación general y especial entorno a las pantallas de visualización de datos deben garantizar los niveles adecuados de iluminación, acorde a las necesidades visuales y del tipo de pantalla utilizada, empleando para ello los servicios de iluminación mínimos expuestos en el apartado correspondiente del presente reglamento.
ARTÍCULO 82	El acondicionamiento del lugar y puesto de trabajo, así como la situación y las características técnicas de las fuentes de luz artificial, deben estar dispuestas de tal manera que se eviten los deslumbramientos y los reflejos molestos en la pantalla u otras partes del
ARTÍCULO 83	Los puestos de trabajo deben instalarse de tal forma que las fuentes de luz, tales como ventanas y otras aberturas, los tabiques transparentes o translúcidos y los equipos o tabiques de color claro no provoquen deslumbramiento directo ni produzcan reflejos molestos en la pantalla.
ARTÍCULO 84	Las ventanas deben estar equipadas con un dispositivo de cobertura adecuado y regulable para atenuar la luz del día que ilumine el puesto de trabajo.
ARTÍCULO 85	Al diseñar el puesto de trabajo debe tenerse en cuenta el ruido producido por los equipos instalados, en especial para que no se perturbe la atención ni la comunicación.
ARTÍCULO 86	Los equipos instalados en el puesto de trabajo no deben producir calor adicional que pueda provocar riesgos en la salud y seguridad de los trabajadores.
TÍTULO III	
CAPÍTULO I	
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	
ARTÍCULO 87	Se debe entender por manipulación manual de cargas a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o de varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas pueda implicar riesgos físicos, en particular, cuando el esfuerzo físico puede producir un riesgo dorsolumbar para los trabajadores.
ARTÍCULO 88	El patrono debe adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas, en especial cuando se requiera la utilización de equipos para el manejo mecánico de la misma.
ARTÍCULO 89	Cuando no pueda evitarse la manipulación manual de cargas, el patrono debe tomar las medidas de organización necesarias, utilizando los medios apropiados y proporcionarles a los trabajadores la información y entrenamiento para reducir el riesgo que produzca dicha manipulación. Para la manipulación de cargas se debe tomar en cuenta lo siguiente:
	a) Las características de la carga, tomando en cuenta las variables siguientes:
	1. La carga no exceda el peso establecido en el presente reglamento.
	2. Es voluminosa o difícil de sujetar.
	3. Es inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
	4. La carga está colocada de tal modo que deba sostenerse o manipularse a distancia del tronco, con torsión o inclinación del mismo.
	5. La carga debido a su forma exterior o a su consistencia, pueda ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

Continuación de la figura 28.

	<p>b) El esfuerzo físico a realizar puede producir un riesgo y exigencia en particular dorso-lumbar en los casos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando no pueda realizarse más que por un movimiento de torsión o de flexión del tronco. 2. Cuando pueda acarrear un movimiento brusco de la carga. 3. Cuando se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable. 4. Cuando se trate de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre. <p>c) Las características del medio de trabajo pueden aumentar el riesgo exigencia, en particular dorso-lumbar en los casos siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando el espacio físico, especialmente vertical resulta insuficiente para el ejercicio de la actividad que se trate. 2. Cuando el suelo es irregular y por lo tanto puede dar lugar a tropiezos o bien es resbaladizo para el calzado que lleve el trabajador. 3. Cuando la situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de la carga a una altura segura y en una postura correcta. 4. Cuando el suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes. 5. Cuando el suelo o el punto de apoyo presentan características de inestabilidad. 6. Cuando la iluminación, la temperatura, la humedad y circulación de aire son inadecuadas. 7. Cuando exista exposición a vibraciones. <p>d) Cuando la exigencia de la actividad puede entrañar riesgo dorsolumbar por concepto de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral. 2. Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación. 3. Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte. 4. Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular. <p>e) Factores individuales de riesgo tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La falta de aptitud para realizar las tareas en cuestión. 2. La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales que lleve el trabajador. 3. La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación 4. La existencia previa de patología dorsolumbar.
ARTÍCULO 90	<p>En la manipulación manual de cargas, no debe exceder los límites máximos sobre pesos descritos a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Varones de 16 a menos de 18 años..... 15 kilogramos * Varones de 18 a 21 años..... 20 kilogramos * Varones adultos..... 55 kilogramos * Mujeres de 16 a menores de 18 años..... 10 kilogramos * Mujeres de 18 a 21 años..... 15 kilogramos <p>a) El peso máximo de la carga que debe ser transportada o manipulado en forma manual por un trabajador, adulto de sexo masculino, no será superior a cincuenta y cinco (55) kilogramos, y esta manipulación ha de ser intermitente hasta un máximo de tres (3) movimientos por hora; para una frecuencia mayor, el límite de levantamiento de peso será de cincuenta (50) kilogramos por trabajador. En cualquier caso, pesos mayores a los estipulados, pueden ser manejados por varios trabajadores conjuntamente, siempre que los límites señalados por trabajador, no se sobrepasen.</p> <p>b) El peso máximo de las cargas que transporten o manipulen las mujeres adultas debe ser equivalente a un setenta y cinco por ciento (75%) al que se admite para trabajadores adultos de sexo masculino. Para tal efecto, se deben de ajustar por lo menos a los criterios que sobre el particular señale la OIT.</p> <p>c) Se prohíbe el empleo de mujeres durante un embarazo comprobado por un médico o durante las diez (10) semanas siguientes al parto, para el transporte manual de cargas, si a juicio de un médico calificado este trabajo puede comprometer su salud o la de su hijo.</p>
ARTÍCULO 91	<p>Indistintamente del objeto que implique la manipulación manual de carga, tanto de mujeres como varones, deben ser entrenados para plicar los pasos del Método Cinético, el cual se basa en:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Colocarse cerca de la carga, con los pies separados a fin de mantener el equilibrio, y con el pie derecho hacia adelante. b) Agacharse, doblando las piernas, manteniendo la espalda en línea recta, para sujetar la carga con la mano completa, no con la punta de los dedos. c) La posición de la barbilla debe ser hacia adentro. d) Se debe levantar la carga con los brazos, acercándola al cuerpo. e) Debe levantarse con la fuerza de las piernas, manteniendo el tronco recto, los brazos flexionados y los codos cerca del cuerpo. f) La carga se debe mantener cerca del tronco y se debe sostener con la fuerza de los brazos.
ARTÍCULO 92	<p>El patrono debe proporcionar a los trabajadores, una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que se corren de no hacerlo de dicha forma. En todo caso, debe informar siempre al trabajador, del peso exacto de la carga que tiene que manipular, para que este adopte las precauciones previstas en las enseñanzas.</p>
CAPÍTULO II	
ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	
ARTÍCULO 93	<p>Los lugares donde se realicen almacenamientos temporales o permanentes deben encontrarse limpios y ordenados. Así mismo, la base del lugar del apilamiento o almacenamiento debe ser firme.</p>
ARTÍCULO 94	<p>Las estanterías del lugar donde se ubiquen los materiales, han de estar bien sujetas al suelo, a la pared y entre sí; y no se debe permitir que los trabajadores las utilicen como escaleras.</p>
ARTÍCULO 95	<p>Para el almacenamiento de materiales, los pasillos que se ubiquen entre apilamientos o estantes no deben ser inferiores a un (1.00) metro de ancho. Así mismo, según las características y tipo de material debe haber un espacio libre a ras del suelo, para ventilación, limpieza y control de plagas.</p>
ARTÍCULO 96	<p>La altura máxima para almacenamiento en forma manual no debe superar los uno punto setenta y cinco metros o la medida de la estructura de los trabajadores que realicen tal operación. Si la altura para el almacenamiento manual es superior a este nivel, debe proporcionársele al trabajador algún medio fijo o móvil que le permita llegar hasta la altura deseada, sin sobrepasar el límite</p>
ARTÍCULO 97	<p>Si el apilamiento es mecánico, la altura máxima debe depender de la capacidad de soporte e izado del equipo, para lo cual debe aplicarse las especificaciones que dictan las normas técnicas de referencia nacional o internacional para el seguro funcionamiento de los equipos, es especial:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Cables para equipos de elevación. b) Criterios de examen y sustitución de cable. c) Ganchos de elevación. d) Características generales. e) Cables de acero con alma fibra natural dura para ascensores y montacargas.

Continuación de la figura 28.

ARTÍCULO 98	Cuando el almacenamiento mecánico es en estantes, los materiales más pesados deben ser ubicados en las partes inferiores para dar mayor estabilidad y seguridad al mismo, dejando un espacio libre mínimo de noventa (90) centímetros, entre el último material almacenado y el cielo raso o cercha.
ARTÍCULO 99	En el almacenamiento y apilado de materiales se debe demarcar el contorno de los pasillos y/o zonas de almacenamiento, conforme al color establecido en las normas, para la utilización de colores en seguridad y su simbología, con franjas cuyo ancho no será inferior a diez (10) centímetros ni superior a quince (15) centímetros; si en el sitio se almacenan productos químicos y desechos peligrosos, se debe contar con la simbología adecuada a los materiales, hoja de seguridad de los productos, personal capacitado para actuar en caso de accidentes o emergencias relacionadas a estos productos.
ARTÍCULO 100	El almacenamiento de sacos, deben realizarse en lugares secos, sin filtraciones y sobre tarimas con características de impermeabilidad, estabilidad y soporte, y su disposición debe ser en capas transversales con la boca mirando hacia el centro de la pila.
ARTÍCULO 101	Para postes, tubos u otros materiales de forma redonda se deben de apilar en capas, separadas con madera o hierro, que tendrán calzas al final o bien estañán curvados hacia arriba en sus extremos.
ARTÍCULO 102	Las pilas de barriles deben ser simétricas, estables y preferiblemente en forma piramidal, si se almacena en posición vertical entre capa y capa, se debe colocar una plataforma de madera; si el almacenamiento es en posición horizontal, se debe de acudir a estanterías especialmente construidas para ese fin o de lo contrario entre capa y capa, se deben colocar tablonces y calzas en los extremos. Para cualquiera de los casos, siempre se debe respetar la recomendación del fabricante en materia de apilamiento.
ARTÍCULO 103	Todo material peligroso que deba almacenarse en forma manual o mecánica, debe cumplir con las disposiciones referidas en las normas nacionales e internacionales y de guías técnicas para el manejo ambiental de productos químicos y desechos peligrosos.
ARTÍCULO 104	Las bodegas que posean puntos ciegos deben contar con espejos de 90°, 180° o 360° según sea el caso a efecto de brindar la visibilidad requerida dentro de ella.
CAPÍTULO III SEÑALIZACIÓN DE LOS LOCALES DE TRABAJO	
ARTÍCULO 105	Las señales de seguridad, se han de utilizar para la identificación de aquellos riesgos que no han podido ser controlados o minimizados por las técnicas de la SSO, o para la ubicación de los equipos contra incendios y salvamento.
ARTÍCULO 106	Las señales de seguridad deben basarse en combinación del mensaje en cuanto a prohibición, protección.
ARTÍCULO 107	Las señales de seguridad deben implementarse en todo centro de trabajo, de manera tal que: <ul style="list-style-type: none"> a) Atraigan la atención del trabajador o trabajadores a los que está destinado el mensaje. b) Den a conocer el riesgo con anticipación. c) Tengan una única interpretación. d) Sean claras para facilitar su interpretación. e) Informen sobre la acción específica en cada caso. f) Ofrezcan la posibilidad real de cumplirla. g) Ubicada de manera tal que pueda ser observada e interpretada por los trabajadores a los que esta destinada.
ARTÍCULO 108	Para lo concerniente a la clasificación de avisos, símbolos, pictogramas, señales y sus dimensiones, diseños e iluminación, debe tomarse en cuenta lo dispuesto en las normas específicas para señalización de SSO en los centros de trabajo. Siempre que sea necesario, el patrono debe adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de seguridad y
CAPÍTULO IV PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS DISPOSICIÓN GENERAL	
ARTÍCULO 109	En los centros de trabajo se debe observar las normas que para prevención y extinción de incendios, establecen, tanto el presente reglamento como todas las demás normas emanadas de organismos con competencia en la protección civil.
EMPLAZAMIENTO DE LOCALES	
ARTÍCULO 110	A fin de que el riesgo de incendio alcance al menor número de trabajadores, se debe tomar en cuenta que: <ul style="list-style-type: none"> a) Los locales en que se produzcan o empleen sustancias fácilmente combustibles e inflamables y estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación, se construirán a conveniente distancia entre sí y aislados de los restantes centros de trabajo. b) Cuando no sea posible la separación entre locales, se debe aislar con paredes resistentes de concreto y ladrillo con muros rellenos de tierra o materiales incombustibles sin aberturas. c) Si el principal riesgo de incendio se deriva de una posible explosión, de materiales explosivos determinados en la norma NFPA 704, entro uno y otros locales se colocarán muros de tierra de un metro de anchura en la cúspide y con la pendiente natural de d) Siempre que sea posible, los locales de trabajo muy expuestos a incendio, deben orientarse, evitando su posición en dirección a los vientos dominantes o los más violentos.
PASILLOS Y CORREDORES, PUERTAS Y VENTANAS	
ARTÍCULO 111	En actividades que representen peligro de incendios, los pisos de los pasillos y corredores, deben ser ignífugos.
ARTÍCULO 112	Las puertas de acceso al exterior deben estar siempre libres de obstáculos, debidamente señalizadas y deben de abrirse hacia el exterior sin necesidad de emplear llaves, barras o útiles semejantes y las puertas arrolladoras o giratorias. En los locales donde existe la posibilidad de incendios de rápida propagación, deben de existir al menos dos o más puertas de salida en direcciones contrapuestas y antes y después de las mismas quedará un espacio libre de 3 metros con pisos y paredes refractarios. En las puertas que no se utilicen normalmente se debe escribir el rótulo "Salida de Emergencia".
ARTÍCULO 113	Cuando las ventanas se constituyan como una salida en caso de emergencias, estas deben abrirse hacia el exterior y carecerán de rejas.
ARTÍCULO 114	Ningún puesto de trabajo fijo distará más de 45 metros de una puerta o ventana que pueda ser utilizada para la salida en caso de peligro.
ESCALERAS	
ARTÍCULO 115	Las escaleras deben ser construidas o recubiertas con materiales resistentes al fuego y cuando pongan en comunicación varias plantas, ningún puesto de trabajo distará 25 metros de aquellas. Su anchura debe ser igual a las salidas o puertas con las que comuniquen.
ARTÍCULO 116	Si el peligro de incendio es alto, deben instalarse escaleras metálicas de seguridad a lo largo de la fachada con fácil acceso a la misma desde todas las plantas en que se trabaje.
ARTÍCULO 117	Los ductos o cubos de las escaleras deben ser cerrados par evitar que actúen como efecto chimenea en caso de siniestro.

Continuación de la figura 28.

ASCENSORES Y APARATOS ELEVADORES	
ARTÍCULO 118	Los ascensores, grúas, elevadores y aparatos similares destinados al transporte y elevación de personas, equipos y materiales, deben satisfacer plenamente los requisitos aceptados por la técnica en cuanto a su construcción, estabilidad y resistencia y deben estar provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad adecuados.
ARTÍCULO 119	Los aparatos que no deben transportar personas, deben hacerlo constar así. Todos ellos deben llevar una indicación visible con la carga máxima que puedan admitir, debiendo estar sometidos a una vigilancia rigurosa en cada una de sus piezas y en su mecanismo.
ARTÍCULO 120	No debe permitirse a los trabajadores circular o estacionarse bajo los ascensores, elevadores o transportadores en general a menos que las condiciones de trabajo lo requieran y dichos aparatos reúnan las condiciones de seguridad indispensables, debiendo en su caso, colocarse avisos de "PELIGRO", en lugares adecuados.
ARTÍCULO 121	Las cajas de los ascensores y elevadores deben ser de tipo cerrado, de material resistente al fuego.
SEÑALES DE SALIDA	
ARTÍCULO 122	Todas las puertas exteriores y pasillos de salida deben estar claramente rotulados con señales indelebles y preferentemente iluminados o fluorescentes.
PARARRAYOS	
ARTÍCULO 123	Se deben instalar pararrayos en: <ul style="list-style-type: none"> a) Los edificios que se fabriquen, manipulen o almacenen explosivos comerciales. b) En los tanques que contengan sustancias altamente inflamables. c) En las chimeneas altas. d) En edificaciones de centros laborales que destaquen por su elevación.
MEDIDAS Y MEDIOS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN NORMA GENERAL	
ARTÍCULO 124	En los centros de trabajo que ofrezcan peligro de incendio, con o sin explosión, se debe de adoptar las medidas de prevención que se indican a continuación, combinando su empleo, con la protección que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.
USO DEL AGUA	
ARTÍCULO 125	Donde existan condiciones de agua a presión se debe instalar suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercana a los puestos de trabajo y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas, las correspondientes mangueras que tendrán la resistencia adecuada. Se recomienda una manguera por cada 50 metros.
ARTÍCULO 126	Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente se deben instalar depósitos con agua suficientes para combatir los posibles incendios.
ARTÍCULO 127	En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, solo debe emplearse agua pulverizada.
ARTÍCULO 128	No se debe emplear agua para combatir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
ARTÍCULO 129	En incendios que afectan a instalaciones eléctricas con tensión, se prohíbe el empleo de extintores de espuma química, soda ácida o agua.
EXTINTORES PORTÁTILES	
ARTÍCULO 130	En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrá de extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, o mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante de la clase de fuego a extinguir. El mismo debe estar ubicado a una altura de un metro cincuenta centímetros (1.50 m) teniendo como referencia la parte superior del cilindro o cuerpo del extintor.
ARTÍCULO 131	Cuando se empleen distintos tipos de extintores, deben rotularse con carteles indicadores del lugar y clase de fuego en que deban emplearse.
ARTÍCULO 132	Se debe instruir al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.
ARTÍCULO 133	Los extintores deben ser revisados periódicamente, después de usarlos deben ser recargados según las normas técnicas de extintores y cuando no sean utilizados durante un largo período, deben ser recargados anualmente.
EMPLEO DE ARENAS FINAS	
ARTÍCULO 134	Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se deben disponer en lugares próximos a los de trabajo, de cajones debidamente rotulados o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.
DETECTORES AUTOMÁTICOS	
ARTÍCULO 135	En las industrias o lugares de trabajo de gran peligrosidad debido al riesgo de incendio, deben instalarse detectores automáticos de fuego dotados de rociadores de agua si el proceso productivo lo permite. Para ello, en los almacenes nunca se apilará hasta el techo, debe dejarse un espacio libre entre la mercadería y los rociadores de al menos 80 centímetros.
PROHIBICIONES PERSONALES	
ARTÍCULO 136	En las industrias o lugares de trabajo con alto riesgo de incendio, se prohíbe: <ul style="list-style-type: none"> a) Fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición debe indicarse con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias. b) Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Continuación de la figura 28.

EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	
ARTÍCULO 137	Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos y calzado especial contra incendios que las empresas faciliten a los trabajadores para uso individual, en los casos en que exista un alto riesgo de incendio.
ARTÍCULO 138	En las industrias o centros de trabajo con riesgo de incendio, debe instruirse y entrenar especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados. Asimismo, se instruirá a los trabajadores acerca de los planes de
ARTÍCULO 139	El personal de la brigada contra incendios, según sea el caso y la naturaleza de la actividad productiva, debe disponer si fuere preciso para evitar intoxicaciones específicas o sofocación, de mascarar y equipos de respiración autónoma.
ARTÍCULO 140	El material asignado a los equipos de extinción de incendios tales como: escaleras, extintores, mangueras, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, no debe ser usado para otros fines y su ubicación será conocida por las personas que deban emplearlo.
ARTÍCULO 141	La empresa designará al Jefe de equipo o brigada contra incendios que debe cumplir estrictamente las instrucciones técnicas dictadas en el plan de gestión de riesgos y/o plan de emergencia.
SIMULACROS DE INCENDIO	
ARTÍCULO 142	Para comprobar el buen funcionamiento del plan de respuesta contra incendios, debe efectuarse periódicamente simulacros de incendios por orden de la empresa y bajo dirección del jefe de la brigada contra incendios. Es recomendable realizar un simulacro
CAPÍTULO V TRABAJOS DIVERSOS TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	
ARTÍCULO 143	Cuando se realicen trabajos en espacios en los que exista limitada entrada de aire y ventilación natural desfavorable, o donde pueden acumularse concentraciones de tóxicos o inflamables, o exista una concentración limitada de oxígeno, debe tenerse en cuenta las precauciones mínimas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Garantizar las condiciones de seguridad necesarias. b) Los trabajos deben realizarse bajo la supervisión de personal competente. Se requiere un ayudante en el exterior para actuación y procedimientos de emergencia. c) Antes de iniciar los trabajos se debe garantizar la ausencia de resiguos de sustancias tóxicas o inflamables. d) Asegurar una adecuada calidad del aire interior, con una concentración de sustancias tóxicas por debajo de los niveles e) Se debe tener una autorización escrita (permiso de trabajo) para realizar el trabajo, especificando las operaciones y precauciones necesarias. f) En trabajos que impliquen uso de herramientas eléctricas se tomarán las precauciones necesarias para evitar la producción de chispas. g) Procurar que el equipo de protección que utilicen los trabajadores no tenga prendas metálicas generadoras de chispa. h) Cuando se requieran los trabajos de soldadura, asegurar la ausencia de vapores o líquidos inflamables. Los trabajadores que realicen estas tareas, deben contar con un procedimiento específico y estar debidamente capacitados.
EXCAVACIONES	
ARTÍCULO 144	En los trabajos de excavación se deben adoptar las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.
ZANJAS	
ARTÍCULO 145	Las excavaciones de zanjas para la cimentación y en general, todos aquellos cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente con obras de concreto o similar, se ejecutan con una inclinación de talud tal que coincida con el ángulo natural de inclinación de la tierra para tratar de evitar así desprendimientos. Cuando fuese preciso hacer excavaciones con un talud más acentuado que el anteriormente citado, se debe disponer de una entibación o fortificación que ofrezca plenas garantías de seguridad.
ARTÍCULO 146	Cuando las zanjas tengan una profundidad de ochenta (80) centímetros a un metro con treinta centímetros (1.30 m), debe entibarse en forma horizontal, en un terreno con suficiente cohesión que le permita ser auto estable mientras se efectúa la excavación; cuando las zanjas tengan profundidades de un metro con cincuenta centímetros (1.50 m) a un metro con ochenta centímetros (1.80 m), debe entibarse en forma vertical, cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tenga garantía de ello.
ARTÍCULO 147	Se debe tener siempre en cuenta las condiciones del terreno y en su caso circunstancias específicas tales como edificaciones continuas o el tráfico cercano.
MATERIALES DE EXCAVACIÓN	
ARTÍCULO 148	Los productos de la excavación que no puedan retirarse inmediatamente así como los materiales que hayan de acopiarse, se deben apilar a una distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrientes de tierras. Como mínimo la distancia de apilamiento de materiales debe ser el doble de la profundidad de la excavación.
MAQUINARIA DE EXCAVACIÓN	
ARTÍCULO 149	Cuando la excavación se haga por medios mecánicos, los trabajadores deben estar siempre fuera del radio de acción de la pala o elemento mecánico. Se debe instalar en toda excavación, principalmente si se trata de zanjas, de suficientes escaleras para que puedan ser utilizadas por los trabajadores para entrar y salir de la zanja. La separación máxima de escaleras será de siete metros.
FORTIFICACIONES O ENTIBACIONES	
ARTÍCULO 150	En los pozos y zanjas se debe establecer la entibación adecuada a cada clase de terrenos, en los pozos circulares esta entibación debe consistir en un revestimiento de blindaje efectuado con tablas estrechas o con piezas especiales que se adapten a la curva, mantenida verticalmente en su posición mediante una serie de arcos o cinchos de hierro extensibles y reguladas por cualquier procedimiento mecánico o bien por medio de cunas.

Continuación de la figura 28.

SUBIDA Y BAJADA DE LOS TRABAJADORES	
ARTÍCULO 151	<p>Cuando se empleen medios mecánicos para la subida y descenso de los trabajadores en los pozos debe de adoptarse toda clase de precauciones.</p> <p>Queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el ascenso o descenso de los trabajadores.</p>
TRABAJOS EN INTERIOR DE POZOS	
ARTÍCULO 152	<p>Antes de entrar en los pozos o galerías se deben hacer las pruebas necesarias para conocer el estado de la atmósfera. Los trabajadores no podrán penetrar hasta después de haber tomado las precauciones oportunas para impedir cualquier accidente por intoxicación o</p>
DEMOLICIONES	
ARTÍCULO 153	<p>En todo trabajo de demolición o derribo, la dirección técnica de la obra debe inspeccionar todas las partes del edificio para evaluar las resistencias de cada una ordenando se lleven a cabo los apuntalamientos o sujeciones necesarios.</p>
ARTÍCULO 154	<p>Cuando se trabaje a distintas alturas se debe adoptar las precauciones necesarias de prevención y protección para la seguridad de los trabajadores ocupados en los niveles inferiores.</p>
TRABAJOS CON EXPLOSIVOS	
ARTÍCULO 155	<p>En las voladuras se debe poner especial cuidado en la carga y pega de barrenos dando aviso de las descargas mediante alarma sonora, para que el personal pueda trasladarse a zona segura.</p>
ARTÍCULO 156	<p>En el almacenamiento, conservación, transporte, manipulación y empleo de las mechas y detonadores, polvoras y explosivos utilizados en las obras se dispondrán o adoptarán los medios y mecanismos adecuados, cumpliéndose rigurosamente con todos los preceptos y sobre el particular y en su caso con las instrucciones de la dirección técnica de la obra y de la autoridad competente.</p>
TÍTULO IV CAPÍTULO I	
CONDICIONES HIGIÉNICAS AMBIENTALES EN EL LUGAR DE TRABAJO AMBIENTES LIBRES DE HUMO DE TABACO EN LUGARES DE TRABAJO	
ARTÍCULO 157	<p>Con base en el Decreto 74-2008 referente a los ambientes libres de humo de tabaco, al Código de Salud y demás leyes relacionadas, se prohíbe fumar o mantener encendidos cualquier tipo de producción de tabaco en cualquier espacio de lugares de trabajo, incluyendo aquellos que se consideren lugares públicos cerrados bajo el control de un empleador o patrono, individual o jurídico, público o privado, en la que se realizan los trabajos para los que fueron contratados los trabajadores o empleados, incluyendo las áreas de descanso, baños, salones de conferencias, salones de reuniones, clases, cafeterías o vehículos.</p> <p>a) El empleador o patrono debe garantizar que los empleados no fumen en ningún espacio de su lugar de trabajo, adoptando políticas y procedimientos internos en cumplimiento de la ley y su reglamento.</p> <p>b) El empleador o patrono, debe nombrar a un responsable de gestionar la educación de sus trabajadores sobre sus derechos de trabajar en lugares libres de humo de tabaco, así como de sus obligaciones para el cumplimiento de la ley y su reglamento.</p> <p>c) Los empleadores o patronos están obligados a colocar la señalización internacional de la prohibición de fumar y a eliminar ceniceros de todas sus instalaciones de conformidad con la ley.</p>
CONDICIONES HIGIÉNICAS DE NATURALEZA FÍSICA ILUMINACIÓN - DISPOSICIONES GENERALES	
ARTÍCULO 158	<p>Todos los lugares de trabajo o de tránsito, deben tener iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se</p>
ARTÍCULO 159	<p>Siempre que sea posible debe de emplearse la iluminación natural, intensificándose en máquinas, lugares de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de emergencia.</p>
ILUMINACION NATURAL	
ARTÍCULO 160	<p>Cuando exista iluminación natural se debe evitar en lo posible las sombras que dificulten las operaciones a ejecutar, procurando que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador.</p>
ARTÍCULO 161	<p>Se debe realizar una limpieza periódica y la renovación, en caso necesario, de las ventanas, domos y superficies que su propósito o fin sea permitir la iluminación natural para asegurar su constante transparencia.</p>
ARTÍCULO 162	<p>El área de las ventanas, domos y superficies que su propósito o fin sea permitir la iluminación natural debe representar como mínimo un diecisiete por ciento (17%) de la superficie del suelo o piso del local.</p>
ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	
ARTÍCULO 163	<p>En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales, se debe emplear iluminación artificial.</p>
ARTÍCULO 164	<p>Cuando la índole del trabajo exija una iluminación intensa en un lugar determinado, se debe combinar la iluminación general con otra local complementaria, adaptada a la labor que se ejecute y dispuesta de tal modo que evite deslumbramientos.</p>
ARTÍCULO 165	<p>Se debe evitar contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones.</p>
ARTÍCULO 166	<p>Para evitar deslumbramientos:</p> <p>a) No se debe emplear lámparas sin pantallas protectoras o difusoras a menos de 5 metros del suelo, exceptuando de este requisito a aquellas que en proceso de fabricación, se les haya incorporado de modo eficaz protección antideslumbrante.</p> <p>b) El ángulo formado por el rayo luminoso procedente de una lámpara descubierta, con la horizontal del ojo trabajador, no será inferior a 30 grados.</p> <p>c) Se debe utilizar para el alumbrado localizado reflectores opacos, que oculten completamente al ojo del trabajador la lámpara, cuyo brillo no deba ocasionar deslumbramiento por reflexión.</p> <p>d) Los reflejos o imágenes de las fuentes luminosas en las superficies brillantes, deben ser evitados pintando las máquinas con colores mates.</p> <p>e) Se prohíbe el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.</p> <p>f) Cuando emplee iluminación fluorescente del montaje debe ser de doble, debe acerse el reparto de lámparas sobre las tres fases del sector, la superficie iluminada debe ser homogénea, y no debe ser alimentada con corriente que no tenga al menos cincuenta períodos por segundo, en su frecuencia debe utilizarse una pantalla difusora y de protección que permita una distribución homogénea del haz luminoso y el posible desprendimiento de un fluorescente.</p> <p>g) En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos la iluminación debe ser antideflagrante.</p> <p>h) La iluminación artificial debe ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del local, ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.</p>

Continuación de la figura 28.

INTENSIDAD DE LA ILUMINACIÓN ARTIFICIAL															
ARTÍCULO 167	Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo deben ser los establecidos en la siguiente tabla, considerando las exigencias visuales de la tarea que se desarrolle:														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Clase de tarea visual, la zona o parte del lugar de trabajo (*)</th> <th>Nivel mínimo de iluminación (lux) sobre el plano de trabajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) Donde se ejecuten tareas con <u>baja exigencia visual</u> o <u>vision ocasional</u></td> <td>100 - 200</td> </tr> <tr> <td>b) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales moderadas</u>, ordinarias</td> <td>200 - 500</td> </tr> <tr> <td>c) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales altas</u> o moderadas</td> <td>500 - 1000</td> </tr> <tr> <td>d) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales muy altas</u>, severas y</td> <td>1,000 - 2,000</td> </tr> <tr> <td>e) Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o de muy p</td> <td>2,000 - 5,000</td> </tr> <tr> <td>f) Tareas excepcionales difíciles e importantes (Eje.: trabajo fino de reloj)</td> <td>10,000 - 20,000</td> </tr> </tbody> </table>	Clase de tarea visual, la zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux) sobre el plano de trabajo	a) Donde se ejecuten tareas con <u>baja exigencia visual</u> o <u>vision ocasional</u>	100 - 200	b) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales moderadas</u> , ordinarias	200 - 500	c) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales altas</u> o moderadas	500 - 1000	d) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales muy altas</u> , severas y	1,000 - 2,000	e) Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o de muy p	2,000 - 5,000	f) Tareas excepcionales difíciles e importantes (Eje.: trabajo fino de reloj)	10,000 - 20,000
Clase de tarea visual, la zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux) sobre el plano de trabajo														
a) Donde se ejecuten tareas con <u>baja exigencia visual</u> o <u>vision ocasional</u>	100 - 200														
b) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales moderadas</u> , ordinarias	200 - 500														
c) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales altas</u> o moderadas	500 - 1000														
d) Donde se ejecuten tareas con <u>exigencias visuales muy altas</u> , severas y	1,000 - 2,000														
e) Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o de muy p	2,000 - 5,000														
f) Tareas excepcionales difíciles e importantes (Eje.: trabajo fino de reloj)	10,000 - 20,000														
Fuentes: Norma INTECO 31-08-06-2000, Costa Rica.															
(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecuta una tarea se medirá la altura del puesto de trabajo <u>donde ésta se realice, en el caso de zonas de uso general a 85 centímetros del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo. CONSULTAR REFERENCIA O VERIFICAR SI CUMPLE.</u>															
*Cuando se indican valores de nivel de intensidad lumínica es mejor establecer rangos de valor mínimo y máximo, puesto que, tanto el déficit como el exceso tienen efectos perjudiciales en la vista de los usuarios.															
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA															
ARTÍCULO 168	En todos los centros de trabajo, que cuenten con instalaciones con mas de una habitación, se deben disponer de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y numero de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante 90 minutos, una intensidad de 10 Lux promedio en el inicio y 1 Lux a lo largo de las vías medidas a nivel del suelo, según la Norma N.F.P.A 101 y su fuente de energía sera independientemente del sistema normal de iluminación.														
VENTILACIÓN															
ARTÍCULO 169	Todos los locales de trabajo deben contar con un sistema de ventilación que asegure la renovación del aire en relación con la calidad del perfil laboral y mantenga la temperatura en niveles tales que no resulte molesta o perjudicial para la salud de los trabajadores, si el proceso lo amerita. Es prioridad el implementar el funcionamiento de un sistema que permita acondicionar el aire de tal modo que regule tanto la temperatura, la ventilación y circulación del aire. Para que la ventilación sea suficiente debe ser mayor o igual a 50 m ³ por hora y por trabajador; este debe ser calculado estimando una renovación de cuatro (4) a ocho (8) veces por hora en ambientes de oficina. La velocidad de circulación del aire para ambientes confortables debe prevalecer en 0.2 metro por segundo pero en ambientes calurosos debe situarse entre 0.5 y 1 metro por segundo. En ningún caso el anhídrido carbónico o ambiental podra sobrepasar la porción de 50/10,000 y el monóxido de carbono de 1/10,000. Se prohíbe emplear braseros, o sistemas de calor por fuero libre, salvo a intemperie y siempre que no impliquen riesgos de incendios o explosión.														
ARTÍCULO 170	La renovación del aire puede hacerse mediante ventilación natural o artificial, debiendo tomarse en cuenta las consideraciones siguientes: a) Número de trabajadores. b) Naturaleza del proceso de trabajo. c) Velocidad y entrada del aire. d) Humedad del ambiente. e) Bienestar térmico de los trabajadores.														
ARTÍCULO 171	En aquellos centros de trabajo donde se utilicen o emitan gases inflamables debe ser necesaria la ventilación y el control para evitar que estos alcancen sus límites de inflamabilidad.														
ARTÍCULO 172	En los ambientes de trabajo contaminados o que por la misma naturaleza se emitan gases, polvos u otras sustancias que afectan las normas de calidad del aire, debe ser necesario contar con las suficientes aberturas tales como ventanas, puertas, ventilación general o localizada, rejillas de retorno, campanas de evacuación; las cuales deben colocarse cerca de las fuentes de calor o de las fuentes de los contaminantes, para impedir cualquier escape hacia el conjunto general del aire.														
RADIACIONES															
ARTÍCULO 173	En todo lugar de trabajo que por la índole de su labor tengan que exponerse a radiaciones ionizantes y no ionizantes, se debe de cumplir con lo que disponga el Acuerdo Gubernativo o Ministerial vigente en la materia en Guatemala, desde la importación, colocación y funcionamiento de la fuente emisora sea sanitaria o industrial.														
TEMPERATURA Y HUMEDAD															
ARTÍCULO 174	En los lugares de trabajo donde existan condiciones térmicas elevadas o bajas extremas, los patronos deben disponer las medidas preventivas para proteger a los trabajadores de los daños que puede causar este agente físico. Las mismas deben orientarse con base al tipo y carga de trabajo que se ejecute, considerando el desgaste kilocalórico que exige la actividad por hora, la vestimenta, las temperaturas de bulbo (húmedo, seco, radiante), la velocidad del aire y humedad relativa.														
ARTÍCULO 175	Los estudios para evaluar el confort térmico que prevalece en el lugar de trabajo y las medidas adoptadas deben ser responsabilidad de los patronos. Para lo cual se deben emplear los criterios señalados en el artículo, anterior, cuyos resultados deben estar a disposición de las autoridades competentes en el momento que estas lo soliciten.														
TRABAJO EN AMBIENTES CALUROSOS															
ARTÍCULO 176	Se debe entender que el trabajador se expone a un lugar de trabajo caluroso, cuando al evaluar su sobre carga térmica se obtienen valores superiores a los índices ponderados de la temperatura de globo, seca y bulbo húmedo (TGBH), recomendados y vigentes por La Conferencia Americana Gubernamental de Higiene industrial de los Estados Unidos, sobre valores límites permisibles.														
ARTÍCULO 177	Un trabajador que inicie labores en ambientes calurosos debe someterse a un periodo de aclimatación de una semana, iniciando con un cincuenta (50) por ciento de la exposición total el primer día, siguiendo con un aumento del diez (10) por ciento diario hasta llegar a completar el cien (100) por ciento de la exposición. En caso de trabajadores ya aclimatados pero que han tenido periodos de diez o más días consecutivos de no exposición a altas temperaturas; sera necesario someterlos de nuevo a procesos de aclimatación, en al menos cuatro días, iniciándose con cincuenta (50) por ciento de la exposición y luego incrementando un veinte (20) por ciento y así sucesivamente hasta completar el cien (100) por ciento de la exposición total.														
ARTÍCULO 178	En todo lugar de trabajo que por la naturaleza del proceso sea considerado como, caliente o extremadamente caliente, su jornada deba concluir quince (15) minutos antes de lo normal. Para lo cual, deben existir cuartos de descanso con temperatura regulada, donde el trabajador se recupere y restablezca su equilibrio térmico natural, sin perjudicar su salud, además de un estricto control de														
ARTÍCULO 179	En ambientes que posean altas temperaturas, el patrono debe proporcionar agua potable y otra bebida necesaria a disposición de los trabajadores, colocados en lugares estratégicos y de fácil acceso para los mismos.														

Continuación de la figura 28.

TRABAJO EN AMBIENTES FRIOS.															
ARTÍCULO 180	En aquellos ambientes donde se trabaja a temperaturas inferiores a los: <ul style="list-style-type: none"> a) 16°C se debe instalar un sistema de termometría adecuado para garantizar el control y medidas de protección. Dotar de protección en las manos a los trabajadores que realicen operaciones manuales de alta precisión. b) 4°C o por debajo hay que proveer protección corporal total adicional adecuada para el nivel de frío y la actividad física. 														
ARTÍCULO 181	Cuando se realicen trabajos con exposición a frío de -1°C o menos, se debe excluir a los trabajadores que padezcan enfermedades o estén tomando medicación que entorpezca la regulación normal de la temperatura corporal o reduzca la tolerancia del trabajo en ambientes fríos. Los periodos de trabajo y descanso por exposición diaria a ambientes fríos se registrarán por la tabla siguiente:														
TEMPERATURA EQUIVALENTE DE ENFRIAMIENTO °C	EXPOSICIÓN MÁXIMA DIARIA														
0 A -18	Sin límites														
-18 A -34	Tiempo total de trabajo 4 horas alternando 1 hora dentro y 1 hora fuera del área a baja temperatura														
-34 A -57	Tiempo total de trabajo a baja temperatura permitido: 1 hora. Dos periodos de 30 minutos cada uno, con intervalos de por lo menos 4 horas.														
-57 A -73	Tiempo máximo permisible de trabajo 5 minutos.														
Para todo aspecto, en materia de centros de trabajo que posea ambientes fríos y que no se haya tipificado en las disposiciones del presente reglamento, se deben acatar los criterios y recomendaciones que se exponen en las normas nacionales e internacionales de referencia para "Límites máximos permisibles".															
RUIDO															
ARTÍCULO 182	Se consideran centros de trabajos ruidosos aquellos que empleen para el desarrollo de su actividad, fuente(s) generadora(s) de ruidos, ya sean continuos cuyos niveles de presión sonora sean superiores a los 85 dB (A) o de impacto superiores a los 90 dB (A).														
ARTÍCULO 183	Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se deben aislar por medio de las técnicas de control de ingeniería y en el recinto de aquellas solo trabajara el personal necesario para su mantenimiento durante el tiempo indispensable, de acuerdo a los criterios de calidad ambiental para ruido y vibraciones indicados en el presente reglamento.														
ARTÍCULO 184	Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distarán como mínimo: 0.70 metros de tabique medianeros y un metro de las paredes exteriores o columnas.														
ARTÍCULO 185	Toda fuente generadora de ruido que produzca niveles de presión sonora superiores al establecido en el presente reglamento, debe ser instalada en forma tal que se eliminen o reduzcan los ruidos a percibir por los trabajadores, así como su propagación al medio ambiente interno y externo del centro de trabajo.														
ARTÍCULO 186	Las instalaciones o fuentes generadoras de ruido en los centros de trabajo, deben ser separadas, aisladas de las áreas contiguas con material que atenua la propagación del sonido a niveles inferiores de los establecidos en el presente reglamento.														
ARTÍCULO 187	Toda fuente generadora de ruido superior a los 85 y 90dB (A), debe encontrarse bien cimentada, nivelada, ajustada y lubricada de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.														
ARTÍCULO 188	Queda prohibido, dentro de los lugares de trabajo niveles de presión sonora iguales o superiores a los 90dB (A) de frecuencias bajas para ruidos intermitentes o de impacto; ni iguales o superiores a 85 cb (A) de frecuencias bajas para ruidos continuos, si los trabajadores no están provistos del equipo de protección personal establecidos en el presente reglamento.														
ARTÍCULO 189	En los centros de trabajo cuyo nivel de presión sonora sea superior a los 85dB (A) para ruido continuo o superior a los 90dB (A) para ruidos intermitentes o de impacto; las jornadas de trabajo se ajustarán a las disposiciones siguientes:														
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Nivel de Presión Sonora DB (A)</th> <th>Tiempo de exposición por jornada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>85</td> <td>8 horas</td> </tr> <tr> <td>88</td> <td>4 horas</td> </tr> <tr> <td>91</td> <td>2 horas</td> </tr> <tr> <td>94</td> <td>1 hora</td> </tr> <tr> <td>97</td> <td>30 minutos</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>15 minutos</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de Presión Sonora DB (A)	Tiempo de exposición por jornada	85	8 horas	88	4 horas	91	2 horas	94	1 hora	97	30 minutos	100	15 minutos
Nivel de Presión Sonora DB (A)	Tiempo de exposición por jornada														
85	8 horas														
88	4 horas														
91	2 horas														
94	1 hora														
97	30 minutos														
100	15 minutos														
Adicionar tabla para niveles de presión sonora de impacto															
ARTÍCULO 190	En los casos en que el nivel de presión sonora no corresponda a ninguno de los indicados en la tabla anterior, se aplicará la siguiente fórmula para determinar el tiempo máximo de exposición permitido: $Tiempo\ Máximo\ (hora / día) = 8 / 2^{(NSCE-85)/3}$ en donde NSCE = Nivel de presión sonora en dB (A).														
ARTÍCULO 191	Todos los trabajadores que se desempeñen permanentemente en zonas o puestos de trabajo en que el ruido exceda lo establecido en el presente reglamento; y especialmente a quienes sean protegidos con medios de protección personal individual o a través de la reducción del tiempo de exposición, deben estar sujetos a la vigilancia médica mediante reconocimientos o exámenes médicos Sin perjuicio a lo anterior, los trabajadores que se expongan a niveles de presión sonora de 85dB (A) deben ser sujeto de vigilancia médica. La periodicidad de los exámenes médicos debe ser determinada con base a las características del ruido y del tiempo de exposición de los trabajadores a este.														
ARTÍCULO 192	Todo centro de trabajo considerado ruidoso, de conformidad con los niveles sonoros que señala el presente reglamento, debe implementar un programa de conservación auditiva a largo plazo para controlar los riesgos inherentes al ruido y las vibraciones; el cual debe: <ul style="list-style-type: none"> a) Garantizar que las medidas preventivas adoptadas sean eficaces. b) Minimizar en los centros de trabajo, los niveles sonoros de conformidad con la norma establecida en el presente Reglamento. c) Garantizar que las modificaciones o cambios en los procesos industriales, no afecten los niveles de ruido establecidos. d) Promover la aplicación de medidas de prevención que garanticen la salud de los trabajadores. e) Determinar y registrar el nivel sonoro continuo o de impacto. 														
ARTÍCULO 193	La implementación de dicho programa es responsabilidad del patrono y las evaluaciones o resultados del mismo deben estar disponibles en el momento que lo solicite la autoridad competente.														

Continuación de la figura 28.

DE LAS VIBRACIONES	
ARTÍCULO 194	El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones, se debe realizar con las técnicas más eficaces a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico.
ARTÍCULO 195	Los conductos con circulación forzada de líquidos o gases, especialmente cuando estén conectados directamente con máquinas que tengan partes en movimiento, deben estar provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generen. Estos conductos se deben aislar con materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.
ARTÍCULO 196	El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se debe limitar al aislamiento del foco que los produce sino que también deben adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.
ARTÍCULO 197	Las máquinas operadoras, vehículos, tractores, traillas, excavadoras o analogas que producen vibraciones deben estar provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores deben estar provistos de equipo de protección personal adecuado, como protección auditiva, fajas, guantes.
ARTÍCULO 198	Toda fuente generadora o transmisora de vibraciones, debe cumplir con las medidas siguientes: a) Conservarse para su perfecto equilibrio estático y dinámico. b) Mantenerse en perfecto estado de utilización, reparándose o descartándose si el desgaste mecánico que presenta la hace irrecuperable. c) Implementarse sistemas de montaje y suspensión antivibratorios. d) Se debe instalar en forma conveniente, alejadas de las columnas, fundiciones o elementos de sustentación de las estructuras. e) Cuando se trate de conductos de circulación forzada (gases, líquidos o sólidos en suspensión), deben estar provistos de dispositivos amortiguadores que impidan dicha transmisión oscilatoria.
ARTÍCULO 199	Toda fuente generadora de vibraciones debe estar provista de dispositivos que amortiguen o eviten su propagación, atendiendo a su vez, las medidas expuestas en el numeral anterior.
ARTÍCULO 200	Al trabajador, que por motivos de su labor emplee medios de trabajo que generen vibraciones, debe suministrarse guantes antivibratorios. Así mismo, todo trabajador que se exponga a vibraciones debe practicarse el reconocimiento médico anual.
CAPITULO II SUSTANCIAS PELIGROSAS POLVO, GASES O VAPORES INFLAMABLES O INSALUBRES	
ARTÍCULO 201	Los lugares de trabajo en los que se desprendan polvo, gases o vapores fácilmente inflamables o nocivos a la salud, deben reunir las condiciones máximas de cubicación, ventilación, iluminación temperatura y grado de humedad. El piso, paredes y techos, así como las instalaciones deben ser de materiales resistentes a la acción de los agentes indicados y susceptibles de ser sometidos a la limpieza y lavados convenientes. Dentro de los centros de trabajo, estos locales deben aislarse o tomarse las medidas necesarias de protección con el objeto de evitar riesgos a la salud de los trabajadores dedicados a otras labores.
ARTÍCULO 202	Además de las disposiciones de este Reglamento, se esta sujeto a las especiales reglamentadas para sustancias peligrosas, que se aplican a todos los locales, talleres, plantas, fábricas y otros centros de trabajo, estos locales deben aislarse o tomarse las medidas necesarias de protección con el objeto de evitar riesgos a la salud de los trabajadores dedicados a otras labores.
ARTÍCULO 203	Siempre que sea posible, las sustancias nocivas deben ser sustituidas por sustancias inocuas o menos nocivas y debe establecerse tasas o valores límites de concentraciones permisibles de las sustancias nocivas.
ARTÍCULO 204	Es obligación del empleador, de su representante o de quien haga sus veces, eliminar o minimizar el riesgo, adoptando las medidas efectivas que garanticen condiciones de salud y seguridad.
ARTÍCULO 205	Cuando sea necesario por la peligrosidad, los trabajadores deben contar con el equipo de protección personal, de conformidad con las reglamentaciones especiales que se dicten sobre la materia.
ARTÍCULO 206	Si existe posibilidad de desprendimiento de gases o vapores en cantidades tales que comprometan gravemente la vida y salud del personal, debe adoptarse dispositivos que anuncien la aparición del peligro, una vez activada, es obligación de los trabajadores el abandono inmediato del área de riesgo. Para este evento se debe capacitar debidamente al personal en tales prácticas.
ARTÍCULO 207	Cuando se manipulen materias orgánicas susceptibles de descomposición, los locales deben mantenerse limpios y libres de residuos o desechos de las mismas. Cuando se empleen sustancias orgánicas susceptibles de putrefacción o de contener germen infeccioso, aquellas deben someterse a una desinfección previa, siempre y cuando no cause perjuicio a la industria o al personal. De no poder realizarse, deben extremarse las medidas higiénicas en cuanto a la limpieza general y protección de los trabajadores.
ARTÍCULO 208	Los depósitos, calderas y recipientes análogos que contengan líquidos corrosivos, calientes o que en general ofrezcan peligro, deben estar provistos de cubiertas resistentes a la acción del líquido que contiene, su borde superior debe por lo menos estar a noventa centímetros sobre el suelo o plataforma en que hayan de colocarse los trabajadores encargados de los mismos, y si esto no fuera posible, debe disponerse solidas barandillas de dicha altura y sus correspondientes rodapiés, que circunden los aparatos en la forma más eficaz permitida por la naturaleza de los trabajos. Cuando los citados depósitos sean abiertos y se deba transitar sobre ellos, debe colocarse pasarelas que sean sólidas y estén provistas de barandillas. En todo caso deberán colocarse señales de peligro en las proximidades.
ARTÍCULO 209	Los aparatos que por la índole de las operaciones que en ellos se realicen o por el peligro que los mismos ofrezcan, sean herméticos, deben someterse a constante vigilancia para evitar las posibles fugas. En caso de que éstas se presenten deben ser contenidas y reparadas inmediatamente. Lo mismo debe hacerse con las tuberías y conducciones de vapor por donde circulen fluidos peligrosos o a altas temperaturas. Aquellas que ofrezcan grave peligro por su simple contacto, deben tener carteles con la indicación: "PELIGRO, NO TOCAR", y su respectiva representación gráfica o visual colocada en los lugares más visibles.
ENVASADO, TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN MATERIAS PELIGROSAS O INSALUBRES	
ARTÍCULO 210	El envasado, transporte, transvase, manipulación de productos corrosivos, calientes o peligrosos, debe hacerse por medios y dispositivos que ofrezcan garantías de seguridad, de manera que el trabajador no entre en contacto con ellos o sus vapores, o resulte alcanzado por proyecciones de los mismos, empleándose anteojos, guantes, equipos especiales o máscaras respiratorias. Los recipientes móviles de cualquier clase que contengan productos peligrosos, deben reunir condiciones de seguridad y resistencia para su transporte. Toda materia peligrosa, envasada, cualquiera que sea la clase del envase, debe llevar en el exterior de éste un letrero resistente en forma rectangular, en el que figure claramente la palabra "PELIGRO", el nombre del producto y las indicaciones necesarias para su transporte y manipulación. Igualmente medidas de protección debe tomarse cuando se trate de materias insalubres.
ARTÍCULO 211	La fabricación, almacenamiento, manejo y transporte y uso de explosivos y productos pirotécnicos debe ajustarse a lo que indiquen los reglamentos especiales.

Continuación de la figura 28.

CAPÍTULO III CONTAMINANTES DE NATURALEZA BIOLÓGICA AGENTES BIOLÓGICOS CONCEPTOS	
ARTÍCULO 212	A los efectos del presente Reglamento se entiende por: <ul style="list-style-type: none"> a) Agente biológico: microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección. b) Microorganismo: Toda entidad microbiológica celular o no, capaz de reproducirse o de transferir material genético. c) Cultivo celular: El resultado del crecimiento en brote de células obtenidas de organismos multicelulares.
ARTÍCULO 213	En la aplicación del presente Capítulo, se debe considerar prioritariamente aquellas actividades laborales que se describen <ul style="list-style-type: none"> a) Trabajos en centros de producción de alimentos. b) Trabajos agrarios. c) Actividades en las que exista contacto con los animales o con productos de origen animal. d) Trabajos de asistencia sanitaria, comprendidos los desarrollados en servicios de aislamiento y de anatomía patológica. e) Trabajos en laboratorios clínicos, veterinarios, de diagnóstico y de investigación microbiológico. f) Trabajos en unidades de manipulación y eliminación de residuos peligrosos. g) Trabajos en instalaciones depuradoras de aguas residuales. h) Recuperadoras, recicladoras y de desechos. i) Rellenos sanitarios y acopios de recolección de residuos o desechos. j) Trabajos de limpieza de fosas o pozos sépticos o sistemas de tratamiento.
CLASIFICACIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS	
ARTÍCULO 214	A los efectos de este reglamento los agentes biológicos se clasifican en cuatro grupos: <ul style="list-style-type: none"> a) Agente biológico del grupo 1: Aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre. b) Agente biológico del grupo 2: Aquel que pueda causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores. c) Agente biológico del grupo 3: Aquel que puede causar en el hombre una enfermedad grave y representar un serio peligro para los trabajadores. d) Agente biológico del grupo 4: Aquel que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores con posibilidad de que se propague a la colectividad.
ARTÍCULO 215	Cuando se trate de trabajos que impliquen la exposición a varias categorías de agentes biológicos, los riesgos se evaluarán teniendo en cuenta los peligros que supongan todos los agentes biológicos presentes. Si los resultados de la evaluación muestran que la exposición o posible exposición se refiere a un agente biológico del grupo 1 no será necesaria la sustitución del agente biológico.
PRECAUCIONES	
ARTÍCULO 216	En todas las actividades en que exista riesgo para la salud o seguridad de los trabajadores como consecuencia del trabajo con agentes biológicos el patrono debe adoptar las medidas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo. b) Proveer a los trabajadores de prendas de protección apropiadas. c) Disponer de aseos apropiados para el uso de los trabajadores. d) Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos, verificar que se limpien y comprobar su buen funcionamiento.
ASEO PERSONAL	
ARTÍCULO 217	Los trabajadores cuyos servicios a ejecutar tienen contacto o manejo de agentes biológicos, deben disponer dentro de la jornada laboral, de diez minutos para su aseo personal antes de la comida y otros diez minutos antes de abandonar el trabajo.
ARTÍCULO 218	Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse la ropa de trabajo y los equipos de protección que puedan estar contaminados y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas. A ser posible utilizara prendas de protección desechables en los trabajos con agentes biológicos de los grupos 2, 3 y 4.
VIGILANCIA MÉDICA	
ARTÍCULO 219	El patrono garantiza una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores para lo cual se debe ofrecer a los trabajadores para lo cual se debe ofrecer a los trabajadores vigilancia médica en las ocasiones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Antes de la exposición. b) A intervalos regulares en lo sucesivo con la periodicidad que los reconocimientos médicos aconsejan. c) Cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador con exposición similar una infección o enfermedad que pueda deberse a la exposición de agentes biológicos. d) En todo caso los trabajadores podrán solicitar la revisión de los resultados de la vigilancia de su salud.
CAPÍTULO IV AGENTES CANCERÍGENOS DEFINICIONES	
ARTÍCULO 220	Para los efectos del presente reglamento, se entiende por agente cancerígeno: <ul style="list-style-type: none"> a) Una sustancia o preparado, clasificado como cancerígeno. b) Una sustancia, preparado o un procedimiento de los siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Fabricación de auramina. 2. Trabajos que supongan exposición a los hidrocarburos aromáticos poli cíclicos presentes en el hollín, el alquitran o la brea de la hulla. 3. Trabajos en los que supongan exposición al polvo, al humo o a las nieblas producidas durante la calcinación y el afinado eléctrico de las matas de níquel. 4. Procedimiento con ácido fuerte en la fabricación de alcohol isopropílico. c) De igual manera, debe de tomarse en cuenta, las demás sustancias y mezclas clasificadas por el Centro Internacional de Investigación sobre el Cáncer -CIIC / OMS-, para evitar la exposición carcinógena de estos elementos al trabajador.

Continuación de la figura 28.

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN	
ARTÍCULO 221	El patrono debe evitar la utilización en el trabajo de agentes cancerígenos, en particular mediante su sustitución por una sustancia o preparado o un procedimiento que en condiciones normales de utilización no sea peligroso o lo sea en menor grado para la salud o la seguridad de los trabajadores.
ARTÍCULO 222	El patrono debe garantizar que la producción y utilización del mismo se lleven a cabo en un sistema cerrado.
ARTÍCULO 223	Cuando tampoco sea técnicamente posible la aplicación de un sistema cerrado el empresario debe garantizar que el nivel de exposición de los trabajadores se reduzca a un valor tan bajo como sea técnicamente posible.
ARTÍCULO 224	En toda actividad donde exista un riesgo de contaminación por agentes cancerígenos, el patrono debe adoptar medidas necesarias para: <ul style="list-style-type: none"> a) Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista riesgo. b) Proveer a los trabajadores de ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada. c) Disponer de lugares separados para guardar de manera separada las ropas de trabajo o de protección y las ropas de vestir. d) Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpien y se compruebe su buen funcionamiento con anterioridad y después de cada utilización, reparar o sustituir los equipos defectuosos antes de su nuevo uso. e) Disponer de inodoros, baños y cuartos de aseo apropiados y adecuados para uso de los trabajadores.
ARTÍCULO 225	Los trabajadores que laboren con sustancias potencialmente cancerígenas deben disponer, dentro de su jornada laboral, de quince (15) minutos para su aseo personal antes de la comida y otros quince (15) antes de abandonar el trabajo.
ARTÍCULO 226	El patrono se debe responsabilizar del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Así mismo, se debe contratar el servicio de lavado en forma externa y asegurar que la ropa se envíe en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.
ARTÍCULO 227	En caso de accidentes o de situaciones imprevistas que puedan suponer una exposición anormal de los trabajadores, el patrono debe informar de ello lo antes posible a los mismos y adoptar, en tanto no se hayan eliminado las causas que produjeron la exposición anormal, las medidas necesarias para: <ul style="list-style-type: none"> a) Limitar la autorización para trabajar en la zona afectada a los trabajadores que sean indispensables para efectuar las reparaciones u otros trabajos necesarios. b) Garantizar que la exposición no sea permanente y que su duración para cada trabajador se limite a lo estrictamente necesario. c) Impedir el trabajo en la zona afectada de los trabajadores no protegidos adecuadamente.
ARTÍCULO 228	En aquellas actividades no regulares, en las que pueda preverse la posibilidad de un incremento significativo de la exposición de los trabajadores, el patrono, una vez agotadas todas las posibilidades para implementarse otras medidas técnicas preventivas para limitar la exposición, debe adoptar, previa consulta a los trabajadores o sus representantes, las medidas necesarias para: <ul style="list-style-type: none"> a) Evitar la exposición permanente del personal, reduciendo la duración de la misma al tiempo estrictamente necesario. b) Adoptar medidas complementarias para garantizar la protección de los trabajadores afectados, en particular poner a su disposición ropa y equipos de protección adecuados que deben utilizar mientras dure la exposición. c) Evitar que personas no autorizadas tengan acceso a las zonas donde se desarrollen estas actividades, bien delimitando y señalizando dichos lugares o bien protegidos por otros medios.
ARTÍCULO 229	En todo caso el patrono siempre debe adoptar las medidas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Limitar cantidades de agente cancerígeno en el lugar de trabajo. b) Limitar al menor número posible los trabajadores expuestos. c) Disociar los procesos para reducir al mínimo la formación de agentes cancerígenos. d) Utilizar los métodos de medición adecuados e) Delimitar las zonas de riesgo. f) Velar porque todos los recipientes envases, e instalaciones que contengan agentes cancerígenos estén etiquetados de manera clara. g) Instalar dispositivos de alerta.
TÍTULO V	
CAPÍTULO I	
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
ARTÍCULO 230	Los equipos de protección individual son aquellos equipos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud o seguridad, así como cualquier otro complemento o accesorio destinado para <ul style="list-style-type: none"> a) La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a la protección de la salud o la integridad física del trabajador. b) Los equipos de los servicios de primeros auxilios y salvamento. c) Los equipos de protección de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden. d) Los medios de protección individual de los medios de transporte por carretera. e) Los implementos deportivos f) El material de autodefensa. g) Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.
ARTÍCULO 231	Los equipos de protección individual deben utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse convenientemente con las protecciones colectivas. Estos equipos deben proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso y deben cumplir con el respaldo de certificación y homologación de organismos o entes reconocidos, como ANSI, NIOSH, OSHA y otras que autoricen las autoridades competentes. Debe existir un registro de entrega del equipo de protección personal, incluyendo fecha, nombre del trabajador.
ROPA DE TRABAJO	
ARTÍCULO 232	Todo trabajador que este sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedad profesional o cuyo trabajo sea especialmente sucio o pesado, esta obligado al uso de la ropa de trabajo que le sera facilitada gratuitamente por la empresa. La ropa de trabajo debe cumplir, con carácter general, los requisitos mínimos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Sea de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza. b) Se ajustará bien al cuerpo c) Siempre que el trabajo lo permita las mangas seran cortas y cuando sean largas ajustaran en los puños. d) Se eliminarán en lo posible elementos tales como bolsillos, botones.

Continuación de la figura 28.

CAPÍTULO II PROTECCIÓN DE LA CABEZA	
ARTÍCULO 233	En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, es obligatorio el uso de gorros, redecillas, turbantes u otro elemento de protección que cubra el cabello, bien ajustado y de fácil limpieza, proporcionado gratuitamente por el patrono.
ARTÍCULO 234	Cuando el trabajo determine la exposición constante al sol o a la lluvia es obligatorio el uso de cubre cabezas.
ARTÍCULO 235	Cuando exista riesgo de caída o proyección violenta de objetos sobre la cabeza es obligatorio el uso de cascos protectores debidamente garantizados, con las características siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Clase A: Para impactos, lluvia, fuego, sustancias químicas y protección eléctrica no menor de dos mil doscientos (2.200) voltios. b) Clase B: Con idénticas características a los cascos clase A, pero con protección eléctrica no menor de quince mil (15,000) voltios. c) Clase C: Con idénticas características a los cascos clase A, pero no deben ser utilizados cerca de cables eléctricos o donde existan sustancias corrosivas d) Clase D: Con idénticas características a los cascos clase A, variando el contorno de la ala delantera y trasera (uso bomberil).
ARTÍCULO 236	Los cascos de seguridad deben cumplir los requisitos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Atalaje o equipo regulable para adaptarlo a cada caso. b) Fabricados con material resistente al impacto. c) Proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. d) Será de uso personal obligatorio.
CAPÍTULO III PROTECCIÓN DE LA CARA	
ARTÍCULO 237	A todos aquellos trabajadores expuestos a radiaciones luminosas, infrarrojas, ultravioletas, agentes químicos y biológicos, así como polvos, humos, neblinas, gases, vapores y voladura de partículas, se debe proteger la cara de todos estos agentes causales de daño según sea el caso en particular.
ARTÍCULO 238	Las medidas de protección de la cara pueden ser de varios tipos. <ul style="list-style-type: none"> a) Pantallas abatibles con arnés propio. b) Pantallas abatibles sujetas al casco. c) Pantallas de protección de la cabeza fija y abatible. d) Pantallas sostenidas con la mano. e) Pantalla inactiva para evitar quemaduras en el rostro por arco eléctrico.
ARTÍCULO 239	Las pantallas contra la protección de cuerpos físicos deben ser de material orgánico transparente libres de estrias o rayas.
ARTÍCULO 240	La protección para los trabajos de hornos debe ser de material aislante o tejido aluminizado, evitándose en lo posible el uso de protecciones de amianto.
ARTÍCULO 241	En los trabajos de soldadura eléctrica se debe utilizar pantalla con cristal oscuro que mediante un dispositivo se retira y queda un cristal blanco para las labores de remate de la soldadura.
CAPÍTULO IV PROTECCIÓN DE LA VISTA	
ARTÍCULO 242	Los medios de protección de la vista deben ser seleccionados en función de los riesgos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Choque o impacto de partículas sólidas. b) Acción de polvos y humos. c) Proyección y salpicadura de líquidos fríos o calientes. d) Sustancias gaseosas irritantes o caústicas. e) Radiaciones peligrosas. f) Deslumbramientos.
ARTÍCULO 243	La protección de la vista se debe realizar mediante el empleo de gafas, lentes de seguridad, pantallas transparentes o viseras, que cumplan con los requisitos siguientes:
ARTÍCULO 244	<ul style="list-style-type: none"> a) Aprobación de su calidad y seguridad por organismos nacionales e internacionales. b) Que se adapten perfectamente a las características físicas de cada trabajador. c) Que los lentes correctores se integren a los mismos, independiente de las características y fin a proteger. d) Las lentes para las gafas de protección deben ser optimamente neutras, libres de burbujas u otros defectos. e) En caso de utilización contra riesgos mecánicos, es necesario un lente de seguridad resistente a la fuerza exterior que proporcione la voladura de partículas y además debe garantizar un campo visual óptimo para el tipo de labor a realizar. f) Para riesgos químicos es necesario que las gafas, sean totalmente herméticas, de adaptación perfecta a las características físicas del trabajador, de fácil limpieza y campo visual óptimo para la labor a ejecutar. Para lo cuál son necesarias las válvulas antivaho con el objeto de evitar el empañamiento de los lentes.
CAPÍTULO V PROTECCIÓN DEL OÍDO	
ARTÍCULO 244	Cuando el nivel del ruido en un puesto de trabajo sobrepase los 85 dB (A), es obligatorio el uso de protección auditivo, la cuál debe ser proporcionada por el patrono de forma gratuita, además de corregir la fuente del ruido para evitar daños a la salud.
ARTÍCULO 245	Para los ruidos de elevada intensidad, superiores los 100 decibeles (A), se debe dotar a los trabajadores de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla u otros dispositivos similares.
ARTÍCULO 246	Los tapones, orejeras u otros dispositivos similares, deben seleccionarse para atenuar los niveles de exposición al ruido al que se encuentra expuesto el trabajador; considerando las características y comportamiento del ruido en el medio laboral, tales como nivel sonoro y nivel de presión acústica por bandas de octava, para que el equipo seleccionado sea el adecuado y específico a la naturaleza del riesgo. Dicha selección es responsabilidad del patrono o por medio del encargado de la Oficina de Seguridad de conformidad con los estudios de ruido realizados.
ARTÍCULO 247	Tanto los dispositivos intraauriculares como los de tipo concha, deben poseer el certificado de homologación que garantice su nivel de atenuación con relación al comportamiento del ruido, bajo los parámetros establecidos en el Artículo anterior.
ARTÍCULO 248	Las inspecciones periódicas a los protectores auditivos debe realizarlas el patrono o el Comité de Salud y Seguridad, así como la reposición diaria de aquellos que por sus características de uso tengan que desecharse diariamente.

Continuación de la figura 28.

CAPÍTULO VI PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES	
ARTÍCULO 249	En los trabajos con riesgo de accidente mecánico en los pies por caída o golpes de objetos, se debe dotar a los trabajadores de calzado de seguridad, que debe reunir las características siguientes:
	a) Suela antideslizante.
	b) Puntera de acero, con resistencia acorde al riesgo y acorde a la magnitud que ocasionaría la caída de objetos pesados o cortaduras (golpes, quebraduras o trituración de los dedos).
	c) Con plantilla metálica entre la suela y la entresuela, cuando haya riesgo potencial de penetración de objetos punzo-cortantes que pueden causar lesiones en la planta del pie.
	d) Zapato dieléctrico, los cuales deben usarse cuando exista el riesgo de contacto con sistemas energizados, además estos no deben poseer algún medio metálico que sea conductor de la electricidad.
	e) La suela debe ser vulcanizada o cocida; sin clavos u otro material mecánico adicional que pueda condicionar un riesgo potencial para el trabajador.
	f) En caso de que se requiera proteger los dedos del pie, además del riesgo eléctrico, es necesario utilizar puntera de acero totalmente aislada de manera tal que no exista contacto directo con el pie.
	g) Para evitar las mordeduras de serpientes debe de utilizarse botas altas y chaparreras.
ARTÍCULO 250	La protección frente al agua y a la humedad sera con botas altas de goma de tal manera que aislen al trabajador de la humedad.
ARTÍCULO 251	En ningún caso el trabajador puede trabajar descalzo siendo responsable el patrono de la falta de calzado sea o no de seguridad.
ARTÍCULO 252	En los casos en que sea necesario se debe completar la protección con polainas o cubrepies en especial para los trabajos de soldadura.
ARTÍCULO 253	En los locales con riesgo de explosión, el calzado nunca tendrá en la suela objeto o material alguno capaz de producir chispa.
CAPÍTULO VII PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES	
ARTÍCULO 254	La protección de antebrazos, manos y brazos debe ser por medio de guantes y mangas (según el riesgo del trabajo de que se trate). Estos elementos serán del material adecuado a la protección de que se trate y deben ir desde el guante de goma hasta el guante metálico con las características siguientes:
	a) De acuerdo con la naturaleza del riesgo pueden ser de diferente tamaño, de puño corto hasta la muñeca, de puño mediano hasta el codo y de puño largo hasta el hombro.
	b) Deben ser adecuados a cada trabajador.
	c) Deben desecharse si han perdido su capacidad de flexibilidad por el uso diario o bien si poseen rasgaduras o perforaciones.
	De igual manera, el trabajador debe evitar usar durante sus labores anillos y pulseras, que por la naturaleza de su trabajo, pongan en riesgo su salud o se exponga a un accidente laboral.
ARTÍCULO 255	Para la electricidad solo se debe usar guantes de material dieléctrico, acorde al voltaje que se ha de trabajar.
CAPÍTULO VIII PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO	
ARTÍCULO 256	Cuando por la índole de las labores realizadas en cualquier actividad donde se expongan los trabajadores a la acción agresiva de los contaminantes químicos como polvos, humos, gases, vapores, neblinas, entre otros y la vía de entrada más expuesta es la respiratorio, es necesario utilizar medios de protección al órgano afectado.
ARTÍCULO 257	Para seleccionar el equipo de protección respiratoria se debe tomar en cuenta las consideraciones siguientes:
	a) Características físicas y químicas del contaminante.
	b) Características de las labores que se realizan.
	c) Condiciones del local con relación a las concentraciones del contaminante.
ARTÍCULO 258	Cuando los protectores respiratorios sean de filtros mecánicos, deben cambiarse cuando exista dificultad respiratoria, se perciba el olor del contaminante o cuando el componente filtrante se haya saturado y éste se solidifique en forma granular.
ARTÍCULO 259	Cuando los filtros son químicos estos deben ser específicos a la naturaleza del riesgo, ya sean gases, vapores, humos, neblinas, entre otros. Al igual que en los filtros mecánicos, los filtros químicos deben desecharse cuando:
	a) Exista dificultad respiratoria.
	b) Exista presencia de olor del contaminante.
	c) De acuerdo al tiempo establecido por el fabricante con relación a la capacidad del filtro, concentración del contaminante en el ambiente y tiempo de uso del respirador.
ARTÍCULO 260	Los protectores respiratorios deben poseer valvulas de inhalación y exhalacion, con características herméticas óptimas para una mejor protección del trabajador.
ARTÍCULO 261	Cuando por la índole de las labores se requiere equipos especiales de protección respiratoria con suministro de oxígeno, en forma autónoma o semiautónoma, sin perjuicio de lo que establezca el manual de procedimiento de cada equipo, es necesario cumplir con las especificaciones técnicas y de procedimiento que establezcan las normas técnicas nacionales o internacionales cuando no exista norma nacional.
ARTÍCULO 262	Los protectores respiratorios como requisito obligatorio debe poseer el certificado de calidad y seguridad impreso en cada dispositivo o en los instructivos de uso, suministrados por el fabricante, distribuidor o vendedor del mismo.
ARTÍCULO 263	En aquellas actividades donde exista la posibilidad de contacto del cuerpo y específicamente del tronco con materiales cortantes, calientes, de sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas, radiaciones infrarrojas, ultravioletas, entre otras, es necesaria la protección del tronco, brazos y piernas como medio intermedio para evitar lesiones serias al trabajador y cumplir las características siguientes:
	a) Tipo apropiado al riesgo.
	b) Ajustarse completamente a la cara.
	c) Causar las mínimas molestias al trabajador.
	d) Vigilar su conservación y funcionamiento.
	e) Limpiar después de su uso.
	f) Ser de uso individual.
	g) Las partes en contacto con la piel deben ser de material no irritante y que no cause molestias.
	h) Se empleara siempre que haya polvos, humos y nieblas, vapores metálicos, gases tóxicos, óxido de carbono.
	i) Los filtros deben ser de acuerdo al tipo de químico contaminante de exposición.
	j) En los aparatos de respiración autónoma el oxígeno de los cilindros debe ser cargado a una presión que no exceda a 150 atmósferas y dispondrá el regulador automático y válvula de seguridad, estos aparatos solo deben utilizarse por personal experimentado y debidamente entrenado.

Continuación de la figura 28.

CAPÍTULO IX CINTURONES DE SEGURIDAD	
ARTICULO 264	En todo trabajo con peligro de caída, en alturas superiores a los 3 metros, debe utilizarse cinturón de seguridad o arnés.
ARTICULO 265	Estos cinturones deben ser de fabricación específica para el trabajo no pudiéndose utilizar cinturones que no hayan sido fabricados para tal fin. A ser posible solo se utilizará cinturones que hayan sido homologados por algún organismo de reconocido prestigio y
ARTICULO 266	Cuando el trabajo obligue a tener la cuerda que une el cinturón con el cable o punto de enganche flojo, para evitar lesiones en la espalda, el cinturón que se utilice debe ser el denominado de arnes o de paracaidista en los que el trabajador en lugar de sujetarse por la cintura queda sujeto por encima de los hombros.
CAPÍTULO X DEL DISEÑO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	
ARTICULO 267	Todo diseño que se realice en cualquier puesto de trabajo, debe perseguir la reducción de las condiciones de trabajo que puedan generar riesgos y disminución de las exigencias que implique la labor.
ARTICULO 268	En el diseño de los puestos de trabajo se debe considerar como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> a) Descripción del tipo de proceso de producción y maquinaria a emplear. b) Características de los materiales que intervienen en el proceso. c) Caracterización antropométrica del equipamiento básico y del entorno físico de trabajo. d) Definición de los planos de trabajo e) Distancias visuales de trabajo. f) Disponibilidad de movimientos con respecto a acceso, espacio para las piernas, ausencia de obstáculos. g) Características de las sillas y asientos. h) Características de los utensilios y herramientas manuales en cuanto a tamaño, pesos, agarres, posiciones de manejo, entre otras. i) Característica de otros equipos en cuanto a disposición de palancas, mandos, ayudas mecánicas, entre otras. j) Jornada de trabajo. k) Posturas corporales a emplearse.
ARTICULO 269	Todo lo concerniente a los diseños de los puestos de trabajo no contemplados en el presente reglamento, se aplicará lo que al respecto establezca la Norma ISO 7250.
ARTICULO 270	En actividades permanentes, cuando por la índole del trabajo a desempeñar el trabajador no pueda desplazarse de su puesto de trabajo durante la jornada y ello mismo se realice en las afueras de la planta física del centro de labores; dicho puesto de trabajo debe contener un aposento o un lugar acondicionada para el consumo de sus alimentos y otro independiente donde se ubique el servicio sanitario, lavamanos y los implementos necesarios establecidos en el presente reglamento.
CAPÍTULO XI DEL TRANSPORTE DE LOS TRABAJADORES	
ARTICULO 271	Queda prohibido para el patrono o su representante, que requiera trasladar a los trabajadores desde su domicilio habitual hasta el centro de labores o hacia diversas zonas de trabajo, el uso de transportes destinados para uso agrícola, con fines constructivos, para carga y descarga de materiales peligrosos, desplazamiento de animales equipos pesados, tales como tractores, furgones, montacargas, vagonetas, camiones o vagones de carga de ferrocarril u otros.
ARTICULO 272	Cuando el centro o lugar de trabajo este en una zona aislada, el Patrono debe proveer a los trabajadores de transporte en grupo, gratuito o en dado caso subvencionado. Así mismo debe velar para que las condiciones de las carreteras y vías privadas de acceso al centro y lugar de trabajo sean óptimas, con adecuados controles para el tránsito y buena iluminación, acorde a las normas vigentes.
CAPÍTULO XII CONDICIONES DE LOS LUGARES DE TRABAJO PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	
ARTICULO 273	El patrono que dentro de su planilla posea o contrate personal con discapacidad, esta en obligación de cumplir con todo lo establecido en las Normas nacionales o internacionales. Ello incluye, adaptación de los puestos de trabajo, instalaciones en general, parqueos y acceso a las instalaciones de saneamiento básico como son los vestidores, cubículos de duchas, servicios sanitarios, lavamanos, espejos, toalleros, papeleras, pañeras, agarraderas, todo en concordancia con el presente reglamento.
TÍTULO VI CAPÍTULO I ACTIVIDADES DE LIMPIEZA EN LOS LOCALES DE TRABAJO	
ARTICULO 274	Todos los centros de trabajo y dependencias anexas deben mantenerse en buenas condiciones de orden y limpieza.
ARTICULO 275	La limpieza debe hacerse fuera de las horas de trabajo, siendo preferible hacerla después de terminar la jornada que antes del comienzo de ésta, en cuyo caso debe realizarse con la antelación necesaria para que los locales sean ventilados durante media hora, por lo menos, antes de la entrada de los trabajadores a sus labores. En preferencia se utilizará personal exclusivo para limpieza y
ARTICULO 276	Cuando el trabajo sea continuo, debe elegirse para realizar la limpieza las horas en que se encuentre presente en los locales el menor número de trabajadores, extremándose en tal caso las medidas y precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos de la operación.
ARTICULO 277	Cuando las operaciones de limpieza del suelo, paredes y techo o de los elementos de instalación, ofrezcan peligro para la salud de los trabajadores encargados de realizarlas, debe proveerse de equipos de protección personal y utensilios de trabajo apropiados.
ARTICULO 278	Debe cuidarse especialmente que las áreas de tránsito como pasillos y escaleras, se mantengan sin derrames de aceites, grasas u otros cuerpos que lo hagan resbaladizo.
ARTICULO 279	Debe evitarse en los centros de trabajo, la permanencia de materias susceptibles de descomposición, nocivos o peligrosos. Los residuos de materias primas o de fabricación deben almacenarse, evacuarse o eliminarse por procedimientos especiales según la naturaleza de los mismos.
ARTICULO 280	Los aparatos, maquinaria e instalaciones en general, deben mantenerse siempre en buen estado de orden y limpieza.
ARTICULO 281	Los útiles para el aseo deben conservarse en buen estado y almacenarse en locales apropiados.

Continuación de la figura 28.

LIMPIEZA DE VENTANAS	
ARTICULO 282	Se debe realizar la limpieza de ventanas y tragaluces para evitar en ellos acumulación de polvo u otras materias que impidan la adecuada iluminación de los locales.
ARTICULO 283	Para estas operaciones se debe dotar al personal de útiles idóneos que permitan una fácil limpieza y, en su caso, los de protección personal necesarios que eviten los posibles riesgos de caídas.
CAPÍTULO II SERVICIOS DE HIGIENE Y ABASTECIMIENTO DE AGUA	
ARTICULO 284	Todo centro de trabajo debe disponer de abastecimiento suficiente de agua purificada en proporción al número de trabajadores, de forma gratuita, fácilmente accesible a ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
ARTICULO 285	No se permite sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente. Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos, recomendándose las fuentes de
ARTICULO 286	Se debe indicar mediante carteles si el agua es o no es potable. Cuando sea potable es necesario el respaldo de un laboratorio clínico, examinándose el agua dos veces al año.
ARTICULO 287	No debe existir conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y del agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
ARTICULO 288	Aquellos lugares de trabajo que posean un sistema propio de abastecimiento de agua potable, debe garantizar una dotación suficiente del líquido para consumo de todos los trabajadores, así mismo en trabajos transitorios donde no exista servicio de agua potable, el patrono debe garantizar el suministro diario de la misma.
VESTIDORES Y ASEO	
ARTICULO 289	Los centros de trabajo en los que se ejecuten trabajos sucios, se manipulen sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se este expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales, o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, debe disponer de cuartos de vestuario y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, debiendo mantenerse permanentemente aseados, lavados y desinfectados al termino e inicio de cada jornada o turno. Así mismo, los pisos deben ser de material antideslizante e impermeables.
ARTICULO 290	Los vestuarios deben ser de dimensiones adecuadas al numero de trabajadores y deben contar don iluminación y ventilación de acuerdo a lo que establezcan las normas nacionales vigentes.
ARTICULO 291	Debe estar provisto de asientos y de armarios o casilleros individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
ARTICULO 292	Por excepcion en oficinas los cuartos vestuarios pueden ser sustituidos por colgadores o armarios que permitan guardar la ropa: <ul style="list-style-type: none"> a) Los cuartos vestuarios o los locales de aseo debe de disponer de un lavamanos de agua y en un número adecuado a la plantilla estimandose como indicativo el de uno por cada 25 trabajadores. b) La empresa debe dotar toallas individuales o bien dispondra de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. c) A los trabajadores que realicen labores marcadamente sucias o manipulen sustancias tóxicas, se les debe facilitar los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
INODOROS	
ARTICULO 293	En todo centro de trabajo deben existir inodoros o letrinas y mingitorios o urinarios a ser posible, con descarga automática de agua corriente y debe proporcionarse papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos.
ARTICULO 294	Debe haber al menos un inodoro por cada 20 hombres y otro por cada 15 mujeres, cuando el total de los trabajadores sea menor que 100. Cuando exceda de este número debe contarse con un inodoro adicional por cada 25 trabajadores y existir por lo menos un urinario más por cada 20 trabajadores.
ARTICULO 295	Cuando los sanitarios comuniquen con lugares de trabajo deben estar completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si se comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podra suprimir el techo de cabinas. No debe tener comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos de vestuario. Las puertas deben impedir totalmente la visibilidad desde el exterior y estaran provistas de cierre interior y de una percha.
ARTICULO 296	Los inodoros y urinarios deben estar y conservarse en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. El lavado se debe hacer siempre que sea necesarios y por lo menos una vez al día.
ARTICULO 297	Para el caso de actividades temporales, se autoriza el uso de cabinas sanitarias las cuales deben estar separadas según género, su número en concordancia con el indicado al inicio del presente capítulo y las condiciones de limpieza, desinfección y privacidad
DUCHAS	
ARTICULO 298	Cuando la empresa se dedique a actividades que normalmente impliquen riesgos para la higiene personal, se manipulen sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se este expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales, o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, se debe instalar una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, que trabajen en la misma jornada.
ARTICULO 299	En todo centro de trabajo, las duchas deben contar con las siguientes características según género: <ul style="list-style-type: none"> a) Con iluminación y ventilación apropiadas b) Debe estar aisladas, cerradas, en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. c) Deben estar situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo, se debe instalar colgadores para ropa, mientras los trabajadores de duchan. d) En trabajos tóxicos o muy sucios se debe facilitar los medios de limpieza y desinfección necesarios.
NORMAS COMUNES DE CONSERVACION Y LIMPIEZA	
ARTICULO 300	Los suelos paredes y techos de los inodoros, lavamanos, duchas, cuartos de vestuario y salas de aseo, deben ser continuos, lisos e impermeables, pintados en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y regaderas de duchas, deben estar siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
ARTICULO 301	Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que esten destinados.

Continuación de la figura 28.

CAPÍTULO III SERVICIOS DE ATENCIÓN DE URGENCIAS MÉDICAS Y SERVICIOS DE ATENCIÓN EN SALUD	
ARTICULO 302	En los centros de trabajo con mas de 100 trabajadores debe existir un médico durante las horas de trabajo.
ARTICULO 303	Los centros de trabajo que tengan mas de 100 y menos de 500 podrán unirse formando comunidades o mancomunidades y tener un médico para el conjunto. Es requisito el que los centros de trabajo no disten entre si mas de 25 kilómetros y se dediquen a actividades similares.
ARTICULO 304	En todos los centros de trabajo se dispondra de botiquines fijos o portatiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estaran a cargo de auxiliares de enfermería o socorristas diplomados. Cada botiquín contendrá como mínimo: esfigmomanómetro, estetoscopio, agua oxigenada, alcohol de 95°, clorhexidina, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, antiácidos, analgésico intramuscular y vía oral (IM y PO), antieméticos, bolsas de goma para gua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, agujas inyectables y termómetro clínico, cabestrillos de tela e inmovilizadores. Se deben revisar mensualmente y se debe reponer inmediatamente lo usado.
ARTICULO 305	Prestados los primeros auxilios por la persona encargada, la empresa debe disponer lo necesario para la atención médica consecutiva al o los trabajadores enfermos o lesionados.
TÍTULO VII CAPÍTULO I ELECTRICIDAD PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS EN LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS	
ARTICULO 306	En las instalaciones y equipos eléctricos para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se debe adoptar algunas de las prevenciones siguientes: a) Se debe alejar las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, para evitar un contacto fortuito o por la manipulación de objetos conductores cuando estos puedan ser utilizados cerca de la instalación. b) Se deben recubrir las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto o a un valor inocuo c) Se deben interponer obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación. Los obstáculos de protección deben estar fijados en forma segura y resistir a los esfuerzos mecánicos usuales.
ARTICULO 307	Para la protección contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión, se deben adoptar, en corriente alterna, uno o varios de los dispositivos de seguridad siguientes: a) Puesta a tierra de las masas. Las masas deben estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierra interconectada, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones, tanto con neutro aislado de tierra como neutro unido a tierra, deben estar permanentemente controlados por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma, en la que esté el defecto de la fuente de energía que alimenta. b) De corte automático o de aviso, sensibles a la corriente de defecto (interruptores diferenciales) o a la tensión de defecto (heles de tierra). c) Union equipotencial o por superficie aislada de tierra o de las masas (conexiones equipotenciales). d) Separación de los circuitos de utilización de las fuentes de energía por medio de transformadores o grupos convertidores, manteniendo aislados de tierra todos los conductores de circuito de utilización, incluido el neutro. e) Por doble aislamiento de los equipos y máquinas eléctricas.
ARTICULO 308	En corriente continúa se deben adoptar sistemas de protección adecuada para cada caso, similares a los referidos para la alterna. Queda prohibido enchufar sin clavija o espiga.
ARTICULO 309	Todas las partes de equipos o aparatos que operen o esten en uso en las cercanías de líneas conductoras de corriente eléctrica, deben conectarse a tierra. Dichas conexiones deben hacerse de acuerdo a las disposiciones reglamentarias que se dicten.
INACCESABILIDAD A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	
ARTICULO 310	Los lugares de paso deben tener un trazado y dimensiones que permitan el tránsito cómodo y seguro, estando libres de objetos que puedan dar lugar a accidentes que dificulten la salida en caso de emergencia.
ARTICULO 311	Todo el recinto de una instalación de alta tensión debe estar protegido desde el suelo por un cierre metálico o de fábrica, con una altura mínima de 2.20 metros, provisto de señales de advertencia de peligro de alta tensión para impedir el acceso a las personas ajenas al servicio
ARTICULO 312	Los interruptores de gran volumen de aceite o de otro líquido inflamable, sean o no automáticos, cuya maniobra se efectúe manualmente, deben estar separados de su mecanismo de accionamiento por una protección o resguardo adecuado, con objeto de proteger al personal de servicio contra los efectos de una posible proyección de líquido o de arco eléctrico en el momento de la maniobra.
ARTICULO 313	En los trabajos que se realicen en líneas elevadas, postes y torres, deben usarse trepadores (maneas), cinturones de seguridad (arnés), línea de vida con absorbedor de energía, Tie Off (anclaje móvil) que ofrezcan las debidas garantías para los trabajadores.
BATERÍAS Y ACUMULADORES	
ARTICULO 314	En los locales que dispongan de baterías acumuladores se adoptaran las prevenciones siguientes: a) Si la tensión del servicio es superior a 110 voltios, con relación a tierra, el suelo de los pasillos de servicio sera eléctricamente aislante. b) Cuando entre las piezas desnudas bajo tensión exista una diferencia de potencial superior a 250 voltios, se debe instalar de modo que sea imposible para el trabajador el contacto simultáneo o inadvertido con aquellas. c) Se debe mantener una ventilación cuidada que evite la existencia de una atmósfera inflamable o nociva.
ARTICULO 315	Cuando las baterías fijas de acumuladores esten situadas en locales que se empleen además para otros fines, aquellas deben estar provistas de envolturas o protecciones y de dispositivos especiales para evitar la acumulación de gases inflamables.

Continuación de la figura 28.

SOLDADURA ELÉCTRICA	
ARTICULO 316	En la instalación y utilización de soldadura eléctrica, son obligatorias las prescripciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Las masas de cada aparato de soldadura deben estar puestas a tierra, así como uno de los conductores de circuito de utilización para soldadura. Debe ser admisible la conexión de uno de los polos de circuito de utilización para soldadura. Debe ser admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa. En caso contrario, el circuito de soldeo debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo. b) La superficie exterior de los porta electrodos y en lo posible sus mandíbulas, debe estar aislados. c) Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura deben estar cuidadosamente aislados. d) Cuando los trabajos de soldadura se efectuen en locales muy conductores, no deben emplearse tensiones superiores a 50 voltios, o en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superara los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el e) El soldador y sus ayudantes en las operaciones propias de la función, dispondrán y utilizarán viseras.
MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	
ARTICULO 317	Las máquinas de elevación y transporte se deben poner fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general, accionado a mano, colocado en el circuito principal y debe ser fácilmente identificado mediante un rótulo indeleble.
ARTICULO 318	Los ascensores y las estructuras de los motores y máquinas elevadoras, las cubiertas de éstos, los combinados y las cubiertas metálicas de los dispositivos eléctricos del interior de las cajas o sobre ellas y en hueco, deben conectarse a tierra.
ARTICULO 319	Las vías de rodamiento o grúas de taller deben estar unidas a un conductor de protección.
ELECTRICIDAD ESTÁTICA	
ARTICULO 320	Para evitar peligros por la electricidad estática y que se produzcan chispas en ambiente inflamable, deben adoptarse en general las precauciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) La humedad relativa del aire se debe mantener sobre el 50 por ciento b) Las cargas de electricidad estática que puedan acumularse en los cuerpos metálicos deben ser neutralizadas por medio de conductores a tierra. Especialmente deben efectuarse conexiones a tierra: <ol style="list-style-type: none"> 1. En los ejes de las transmisiones a correas y poleas. 2. En el lugar más próximo en ambos lados de las correas y en el punto donde salgan de las poleas mediante peines metálicos. 3. En los ejes metálicos que se pinten o barnicen con pistolas de pulverización. Estas pistolas también se conectarán a tierra. 4. Las estanterías metálicas que sirvan para almacenar mercancías tendran igualmente puesta a tierra para evitar acumulación de electricidad estática.
ARTICULO 321	En sustitución de las conexiones a tierra al que se refiere el apartado anterior, se debe aumentar hasta en un valor suficiente la conductibilidad a tierra de los cuerpos metálicos.
ARTICULO 322	Para los casos que se indican a continuación deben adoptarse las precauciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Cuando se transvasen fluidos volátiles de un tanque almacén a un vehículo tanque, la estructura metálica de la primera será conectada a la del segundo y también a tierra si el vehículo tiene neumáticos o llantas de caucho o plástico. b) Cuando se transporten materiales finamente pulverizados por medio de transportadores neumáticos con secciones metálicas, estas secciones se conectarán eléctricamente entre sí, sin soluciones de continuidad y en toda la superficie del recorrido del polvo inflamable. c) Cuando se manipule aluminio o magnesio finamente pulverizado, se deben emplear detectores que descubran la acumulación de electricidad estática. d) Cuando se manipulen industrialmente detonadores o materias explosivas, los trabajadores deben usar calzado antielectrico y vesera para la protección de la cara.
ARTICULO 323	Finalmente, cuando las precauciones generales y particulares descritas en este artículo resulten ineficaces, se deben emplear eliminadores o equipos neutralizadores de la electricidad estática y especialmente, contra las chispas incendiarias. De emplearse a tal fin equipos radioactivos se deben proteger los mismos de manera que eviten a los trabajadores su exposición a las radiaciones.
MOTORES ELÉCTRICOS	
ARTICULO 324	Los motores eléctricos deben estar provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos a menos que: <ul style="list-style-type: none"> a) Esten instalados en locales aislados y destinados exclusivamente para motores. b) Esten instalados en altura no inferior a tres metros sobre el piso o plataforma. c) Sean de tipo cerrado.
ARTICULO 325	Nunca deben instalarse motores eléctricos que no tengan el debido blindaje antideflagrante o que sean de un tipo antiexplosivo probado, en contacto o proximidad con materias fácilmente combustibles, ni en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos.
ARTICULO 326	Los tableros de distribución para el control individual de los motores deben ser del tipo blindado y todos sus elementos a tensión deben estar en un compartimiento cerrado.
ARTICULO 327	Los conductores eléctricos fijos deben estar debidamente aislados respecto a tierra.
ARTICULO 328	Los conductores portátiles y los conductores suspendidos no deben instalarse ni emplearse en circuitos que funcionen en una tensión superior a 250 voltios a tierra de corriente alterna, a menos que dichos conductores portátiles que pueden deteriorarse, estén protegidos por una cubierta de caucho duro y, si es necesario, deben tener una protección adicional metálica flexible siempre que no estén en algunos tipos de ambiente señalados en el apartado anterior de este artículo.
ARTICULO 329	Se debe evitar el empleo de conductores desnudos; en todo caso se prohíbe su uso en: <ul style="list-style-type: none"> a) Locales de trabajo en que existan materiales combustibles o ambiente de gases, polvos o productos inflamables. b) Donde pueda depositarse polvo en los mismos, como en las fábricas de cemento, harina, hilaturas.
ARTICULO 330	Los conductores desnudos, o cuyo revestimiento aislante sea insuficiente y de alta tensión, en todo caso, se deben encontrar fuera del alcance de la mano y cuando eso no sea posible, deben ser eficazmente protegidos al objeto de evitar cualquier contacto.
ARTICULO 331	Los conductores o cables para instalaciones en ambientes inflamables explosivos o expuestos a la humedad, corrosión, deben estar estandarizados para este tipo de riesgos.
ARTICULO 332	Todos los conductores deben tener sección suficiente para que el coeficiente de seguridad en función de los esfuerzos mecánicos que soportan no sea inferior a tres.

Continuación de la figura 28.

INTERRUPTORES Y CORTA CIRCUITOS DE BAJA TENSIÓN	
ARTICULO 333	Los fusibles o cortacircuitos no deben estar al descubierto, a menos que esten montados de tal forma que no puedan producirse proyecciones ni arcos.
ARTICULO 334	los interruptores deben ser de equipo completamente cerrado, que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
ARTICULO 335	Se prohíbe el uso de interruptores denominados "de palanca" o "de cuchillas" que no esten debidamente protegidos, incluso durante su accionamiento.
ARTICULO 336	Los interruptores situados en locales de carácter inflamable o explosivo, se deben colocar fuera de la zona de peligro. Cuando ello sea imposible deben estar cerrados en cajas antideflagantes o hermeticas, según el caso, las cuales no se debe de abrir a menos que la fuente de energía eléctrica este cerrada.
ARTICULO 337	Los fusibles montados en tableros de distribución deben ser de construcción tal, que ningun elemento a tensión podra tocarse, y deben estar aislados de tal manera que los mismos: <ul style="list-style-type: none"> a) Se desconecten automáticamente de la fuente de energía eléctrica antes de ser accesibles. b) Puedan desconectarse por medio de conmutador. c) Puedan manipularse convenientemente por medio de herramientas aislantes apropiadas.
CAPÍTULO II EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES	
ARTICULO 338	La tensión de alimentación en las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo, no podra exceder de 250 voltios con relación a tierra. Si estan provistos de motor deben tener dispositivo para unir las partes metálicas accesibles del mismo a un conductor de protección.
ARTICULO 339	En los aparatos y herramientas eléctricas que no lleven dispositivos que permitan unir sus partes metálicas accesibles a un conductor de protección, su aislamiento debe corresponder en todas sus partes a un doble aislamiento reforzado.
ARTICULO 340	Cuando se empleen herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, estas deben estar alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de transformador de separación en circuito.
ARTICULO 341	Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles deben estar protegidos con material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.
ARTICULO 342	Se debe evitar el empleo de calbes de alimentación largos al utilizar herramientas eléctricas portátiles, instalando enchufes en puntos próximos.
ARTICULO 343	Las lámparas eléctricas portátiles deben tener mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica, cuando se empleen sobre suelos, parámetros o superficies que sean buenas conductoras, no transformadores de separación de circuitos.
TRABAJOS EN INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN	
ARTICULO 344	Se prohíbe realizar trabajos en instalaciones de alta tensión, sin adoptar las precauciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión mediante interruptores y seccionadoras que aseguren la posibilidad de su cierre intempestivo. b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible de los aparatos de corte. c) Reconocimiento de la ausencia de tensión. d) Poner a tierra y en corto circuito todas las posibles fuentes de tensión. e) Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.
ARTICULO 345	Para la reposición de fusibles de alta tensión, se deben adoptar todas las medidas de precaución indicadas en el artículo anterior.
ARTICULO 346	Lo dispuesto en este artículo no sera obligatorio en los trabajos en tensión que se realicen en las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Para el aislamiento eléctrico del personal que manibre en alta tensión, aparatos de corte incluidos los interruptores, se debe emplear al menos dos de los elementos siguientes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pertiga aislante. 2. Guantes aislantes de acuerdo al voltaje. 3. Mangas aislantes. 4. Ropa ignífuga 5. Pantalla inactiva. 6. Protecciones rígidas. 7. Mantas, banquetas o alfombras aislantes. 8. Puestas a tierra para alta tensión. 9. Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobra. b) Con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas. c) Con autorización especial del tecnico designado por la empresa, que debe indicar expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo. d) Bajo vigilancia constante del personal técnico, habilitado al efecto y que como jefe del trabajo debe velar por el cumplimiento de las normas de seguridad prescritas. e) Siguiendo las normas que se especifiquen en las instituciones para ese tipo de trabajos.
ARTICULO 347	En todo caso se prohíbe esta clase de trabajos al personal que no este especialmente capacitado para su realización.
SECCIONADORES, INTERRUPTORES, TRANSFORMADORES, CONDENSADORES ESTÁTICOS, ALTERNADORES Y MOTORES SINCRONOS DE ALTA TENSIÓN	
ARTICULO 348	En trabajo y maniobras en seccionadores e interruptores se deben seguir las normas siguientes. <ul style="list-style-type: none"> a) Para el aislamiento eléctrico del personal que manibre en alta tensión, aparatos de corte incluidos los interruptores, se debe emplear al menos una vez, dos de los elementos siguientes. <ol style="list-style-type: none"> 1. A+) Pertiga aislante 2. B+) Guantes aislantes 3. C+) Banqueta aislante o alfombra aislante. 4. D+) Conexión equipotencial del mando manual del aparato de corte y plataforma de maniobra. b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se deben adoptar precauciones para evitar su funcionamiento c) En los mandos de los aparatos de corte se deben colocar letreros que indiquen, cuando proceda, que no pueden maniobrarse.

Continuación de la figura 28.

ARTICULO 349	En trabajos y maniobras en transformadores:
	a) El circuito secundario de un transformador debe estar siempre cerrado a través de los aparatos de alimentación o en corta circuito, teniendo cuidado que nunca quede abierto.
	b) Cuando se manipulen aceites se debe tener a mano los elementos necesarios para extinción de incendios. Si estos trabajos se realizan en la celda de un transformador, con instalación fija contra incendios, debe estar dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectue en el propio transformador, la protección contra incendios debe estar bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores.
ARTICULO 350	Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos debe ponerse en cortocircuito y a tierra esperando el tiempo necesario para su descarga.
ARTICULO 351	En los alternadores, motores sincrónicos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina debe
	a) Que la máquina no este en funcionamiento.
	b) Que las bornes de salida esten en cortocircuito y puestas a tierra.
	c) Que no este bloqueada la protección contra incendios.
	d) Que esten retirados los fusibles de alimentación de rotor, cuando este mantenga en tensión permanente la máquina.
	e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.
CELDA DE PROTECCIÓN	
ARTICULO 352	Que prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación eléctrica de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente se prohíbe dar tensión a los conductores y aparatos situados en una celda sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.
TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN EN SERVICIO	
ARTICULO 353	En caso que sea necesario hacer trabajo en la proximidad inmediata de conductores o aparato de alta tensión no protegidos, se realizaran en las condiciones siguientes:
	a) Atendiendo las instrucciones que para cada caso en particular dé el jefe de trabajo.
	b) Bajo vigilancia del jefe de trabajo que ha de ocuparse de que sean constantemente mantenidas las medidas de seguridad por el fijadas, delimitación de la zona de trabajo y colocación, si se precisa, de pantallas protectoras.
ARTICULO 354	Si a pesar de las medidas de seguridad adoptadas el peligro no desapareciera, sera necesario tramitar la correspondiente solicitud de autorización para trabajar en la instalación de alta tensión.
REPOSICIÓN DEL SERVICIO AL TERMINAR UN TRABAJO EN UNA INSTALACIÓN DE ALTA TENSIÓN	
ARTICULO 355	Solo se restablecera el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión para trabajar en la misma, cuando se tenga la completa seguridad de que no se queda nadie trabajando en ella.
ARTICULO 356	Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez terminado el trabajo, se deben hacer en el orden siguiente:
	a) En el lugar de trabajo, se deben retirar las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe de trabajo, después del último reconocimiento, debe dar aviso de que el mismo ha concluido
	b) En el origen de la alimentación, una vez recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo se debe retirar el material de señalización y se desbloquearan los aparatos de corte de maniobra, o bien.
	c) Las operaciones que conducen a la puesta en servicio de las instalaciones, una vez terminado el trabajo, se debe de hacer en orden inverso a las reglas señaladas en el artículo 344 del presente reglamento.
TRABAJOS EN INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	
ARTICULO 357	Antes de iniciar cualquier trabajo en baja tensión se debe proceder a identificar el conductor o instalación en donde se tiene que efectuar el mismo. Toda instalación sera considerada de baja tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto. Además del equipo de protección personal (casco, gafas, calzado) se debe emplear en cada caso el material de seguridad mas adecuado entre los siguientes.
	a) Guantes aislantes
	b) Banquetas o alfombras aislantes.
	c) Vainas o caperuzas aislantes
	d) Comprobadores o discriminadores de tensión.
	e) Herramientas aislantes.
	f) Material de señalización.
	g) Lámparas portátiles.
	h) Transformadores de seguridad.
	i) Transformadores de separación de circuito.
	j) Ropa ignífuga.
	k) Pantalla inactiva.
	l) Puesta a tierra para baja tensión.
ARTICULO 358	En los trabajos que se efectuan sin tensión:
	a) Debe ser aislada la parte en que se vaya a trabajar de cualquier posible alimentación, mediante la apertura de los aparatos de seccionamiento mas próximos a la zona de trabajo.
	b) Debe ser bloqueado en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de seccionamiento citados colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
	c) Se debe comprobar mediante un verificador la ausencia de tension en cada una de las partes eléctricamente separadas de la instalación, fases y ambos extremos de los fusibles.
	d) No se restablecera el servicio al finalizar los trabajos sin comprobar que no existe peligro alguno.
ARTICULO 359	Cuando se realizan trabajos en instalaciones eléctricas en tensión, el personal encargado de realizarlos debe estar adiestrado en los métodos de trabajo a seguir en cada caso y en el empleo del material de seguridad, equipo y herramientas, mencionado

Continuación de la figura 28.

LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS	
ARTICULO 360	En los trabajos en líneas aéreas de conductores eléctricos, se debe considerar a efectos de seguridad, la tensión mas elevada que soporten. Esta prescripción será válida en el caso que alguna de tales líneas sea telefónica.
ARTICULO 361	Se debe suspender el trabajo cuando haya tormentas próximas.
ARTICULO 362	En las líneas de dos o más circuitos, no se debe realizar trabajos en uno de ellos estando otro en tensión, si para su ejecución es necesario mover los conductores de forma que puedan entrar en contacto.
ARTICULO 363	En los trabajos a efectuar en los postes, se debe emplear además del casco protector con barboquejo, trepadores y cinturones de seguridad. De emplearse escaleras para estos trabajos deben ser de material aislante en todas partes.
ARTICULO 364	Cuando en estos trabajos se empleen vehículos dotados de cabrestantes o gruas, el conductor debe evitar no solo el contacto con las líneas en tensión, si no también, la excesiva cercanía que pueda provocar una descarga a través del aire; los restantes operarios deben permanecer alejados del vehículo y en caso accidental de entrar en contacto sus elementos elevados, el conductor debe permanecer en el interior de la cabina hasta que se elimine el contacto, el vehículo debe cumplir con pruebas aislantes y estar conectado a tierra.
REDES SUBTERRÁNEAS Y DE TIERRA	
ARTICULO 365	Antes de efectuar el corte en un cable subterráneo de alta tensión se debe comprobar la falta de tensión en el mismo, y a continuación se debe poner en corto circuito y a tierra los terminales mas próximos.
ARTICULO 366	Para interrumpir la continuidad del circuito de una red a tierra en servicio, se debe colocar previamente un puente conductor a tierra en lugar de corte y la persona que realice este trabajo debe estar perfectamente aislada.
ARTICULO 367	En la apertura de zanjas o excavaciones, para reparación de cables subterráneos, se debe colocar previamente barreras u obstáculos, así como la señalización que corresponda.
ARTICULO 368	En previsión de atmosferas peligrosas cuando no pueda ventilarse desde el exterior en caso de incendio en la instalación subterránea, el operario que deba entrar en ella, debe llevar una mascara protectora y cinturón de seguridad o salvavidas que sujetara por el otro extremo un compañero de trabajo desde el exterior.
ARTICULO 369	En las redes generales de tierras de las instalaciones eléctricas se debe suspender el trabajo al probar las líneas y en caso de tormenta.
PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA ELECTRICIDAD	
ARTICULO 370	Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, debe usar ropa sin accesorios metálicos y evitaran el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas o portaherramientas a la cintura y utilizaran calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en las suelas.
TÍTULO VII	
CAPÍTULO I	
TRABAJOS EN CONSTRUCCIÓN Y SIMILARES.	
PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE	
ARTICULO 371	Toda obra de construcción antes de su inicio, debe contar con un plan de Salud y Seguridad, en la que debe constar todas las medidas de seguridad que se van a adoptar en el transcurso de la construcción, el cual debe ser verificado por el Departamento de Salud y Seguridad del Ministerio de Trabajo y Previsión Social o por la Sección de Seguridad e Higiene del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, cuando corresponda a patronos afiliados. El plan incluirá entre otros temas, los siguientes: a) Programa general de SSO a ponerse en práctica durante la construcción de la obra. b) Equipo de protección de SSO que se entrega a cada trabajador al inicio y durante la construcción de la obra. c) En el caso de utilización de andamios se especificara la clase de andamios a utilizar y garantías de su construcción y estabilidad certificada por la dirección técnica de la obra, responsabilizandose de la estabilidad y solidez de estos elementos. d) Estudio geológico del terreno en el que se delimite sus características y riesgos a prevenir, de igual manera debe contarse con el estudio de impacto ambiental donde se garantice el menor daño del entorno.
ARTICULO 372	No se podra iniciar ninguna obra de construcción sin haber presentado este estudio de seguridad.
PROTECCIONES	
ARTICULO 373	En aquellos lugares y pisos de las obras por los que deben circular los trabajadores, y que por lo reciente de la construcción o por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa ofrezcan peligro, debe disponerse de pasarelas o pasos formados por tablonces y con un ancho mínimo de 60 centímetros, de modo que quede garantizada la seguridad de los trabajadores.
PASARELAS	
ARTICULO 374	Las pasarelas situadas a mas de dos metros de altura del suelo dispondrán además de barandillas a 90 centímetros de altura y rodapiés o zocales de 20 centímetros.
HUECOS Y ABERTURAS	
ARTICULO 375	Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y en general todos aquellos practicados en los pisos de las obras serán convenientemente protegidos con barandillas a 90 centímetros y en su caso rodapiés o zocales de 20 centímetros.
ARTICULO 376	El perímetro o contorno de la obra que ofrezca peligro de caída de mas de dos metros de altura igualmente sera protegido con barandillas y rodapie o zocalo de las mismas características.
ESCALERAS	
ARTICULO 377	Las escaleras de mano deben ser de peldaños ensamblados prohibiendose todas aquellas que tengan sus peldaños clavados. No se utilizarán escaleras fabricadas en la misma obra con materiales procedentes de la misma.
ARTICULO 378	Las escaleras de fábrica, esto es las del mismo edificio, deben estar dotadas de barandilla a 90 centímetros cuando tengan más de cuatro peldaños u ofrezcan peligro de caída.

Continuación de la figura 28.

PISOS	
ARTICULO 379	Se debe tener especial cuidado en no cargar los pisos o jorjados recién construidos con materiales o cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.
ILUMINACIÓN	
ARTICULO 380	En todos aquellos trabajos realizados al aire libre durante la noche o en lugares faltos de luz natural se debe disponer de una adecuada iluminación artificial eléctrica, acorde con el tipo de trabajo a realizar y los niveles de intensidad lumínica según valores o criterios de referencia.
TEJADOS Y CUBIERTAS	
ARTICULO 381	En los trabajos sobre tejados y cubiertas, se emplearán los medios adecuados para que los mismos se realicen sin peligro, se considera como medio más adecuado de protección, que los trabajadores deben estar anclados a una línea de vida horizontal. Cuando se trate de cubiertas y tejados construidos con materiales resbaladizos o de poca resistencia que presenten marcada inclinación se deben extremar las medidas de seguridad, sujetándose los trabajadores con cinturones de seguridad que irán unidos convenientemente a puntos fijados solidamente lo que se cumplirá con mayor rigor a partir de los tres metros de altura.
ESTRUCTURAS METÁLICAS	
ARTICULO 382	Los trabajadores que realicen su cometido en el montaje de estructuras metálicas o de concreto o sobre elementos de la obra que por su elevada situación o por cualquier otra circunstancia ofrezcan peligro de caída, deben estar provistos de arnés de seguridad solidamente anclados a puntos fijos de la obra.
ARTICULO 383	En trabajos francamente arriesgados o cuando no sea posible técnicamente la utilización de arnés de seguridad debe emplearse redes de seguridad que deben ser de materiales resistentes.
ARTICULO 384	Las redes deben montarse de manera que el punto de trabajo quede al menos un metro debajo de la red para que en caso de caída el trabajador quede recogido en la red. En todo caso se evitará que la caída a la cuna de la red sea superior a tres metros y medio.
ARTICULO 385	Este elemento de protección debe estar garantizado por el fabricante y en dicha garantía debe estar especificado los quilos que resiste y la duración de la misma.
CHIMENEAS	
ARTICULO 386	En las chimeneas de fábrica de gran altura las escaleras de hierro que se coloquen deben ofrecer especiales condiciones de seguridad disponiendo de aros o canastas pintadas de color amarillo, que impidan la caída del trabajador hacia atrás.
ANDAMIOS CONDICIONES GENERALES	
ARTICULO 387	Todo andamio debe cumplir las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares sean las suficientes para que las cargas de trabajo a las que por su función y destino vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material. b) Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente aseguran perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia. c) El andamio debe armarse en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y los trabajadores tengan la garantía de seguridad. d) Debe tenerse en cuenta las cargas a considerar en el cálculo de los distintos elementos, el peso de los materiales necesarios para el trabajo.
MADERA EMPLEADA EN ANDAMIOS	
ARTICULO 388	La madera empleada en los andamios debe ofrecer la resistencia suficiente para el objeto a que se destina.
ARTICULO 389	Todo el maderamen debe ser escuadrado, esto conserva sus aristas y no será redondeado.
ARTICULO 390	Los ensambles de cualquier tipo y los pies derechos deben estar provistos de escuadras y además piezas metálicas esenciales que sean necesarias para su perfecta constitución. Todos los herrajes que se coloquen deben ajustarse perfectamente.
CUERDAS Y CABLES	
ARTICULO 391	El empleo de cuerdas para sujetar los andamios debe ser el mínimo indispensable siendo sustituido este elemento por el cable más seguro para el trabajador y ofreciendo mayores garantías de resistencia.
ARTICULO 392	Los andamios sujetos con cuerdas no deben emplearse en alturas superiores a 8 metros siendo obligatorio a partir de esta altura que todo andamio colgado vaya sujeto con cables.
MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL USO DE CUERDAS	
ARTICULO 393	Cuando se utilicen cuerdas para la sujeción de andamios se debe conocer exactamente cual es su resistencia a la rotura para que puedan tomarse las debidas precauciones, la carga de trabajo no debe sobrepasar: <ul style="list-style-type: none"> a) Un medio la carga de rotura para usos breves y cuerdas en buen estado. b) Un tercio para usos breves y cuerdas en uso medio. c) Un cuarto para usos largos y cuerdas en buen estado. d) Un quinto para usos largos y cuerdas de medio uso. e) No debe emplearse en estos usos cuerdas empalmadas.
SEGURIDAD DE LOS ANDAMIOS	
ARTICULO 394	Los tabloncillos que forman el piso del andamio deben estar dispuestos de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso.
ARTICULO 395	La anchura debe ser la precisa para la fácil circulación de los trabajadores en ningún caso debe ser menor de 60 centímetros.
ARTICULO 396	Todo el contorno del andamio que ofrezca peligro de caída debe estar protegido por sólidas barandillas de altura mínima de 90 centímetros barra intermedia y zócalos de 20 centímetros.

Continuación de la figura 28.

CERTIFICACIÓN	
ARTICULO 397	Antes de su primera utilización todo andamio debe ser sometido a la práctica de un reconocimiento y a una prueba a plena carga por persona competente delegada a la dirección de la obra. Los reconocimientos se repetirán diariamente.
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS	
ARTICULO 398	Hasta tres metros de altura pueden utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. De tres a seis metros de altura las borriquetas deben ser armadas con bastidores.
ARTICULO 399	Queda prohibido el apoyar estos andamios sobre escaleras bloques, ladrillos o cualquier otro material que no ofrezca la suficiente garantía de solidez y estabilidad.
ANDAMIOS DE PUENTES VOLADOS	
ARTICULO 400	Se extienden por esta clase de andamios aquellos en los que la plataforma de trabajo esta volando en el exterior y su cola esta sujeta con gatillos atados a las barras del piso en que se apoyan. También se pueden calzar las colas con puntales que lleguen al techo.
ARTICULO 401	Queda prohibido en todo caso el sujetar las colas colocando un peso superior sobre ellas que el peso del andamio en pleno trabajo.
ANDAMIOS TRANSPORTABLES	
ARTICULO 402	Esta clase de andamio debe ser siempre metálica. Su altura no podrá exceder seis veces la longitud de la base. Deben estar dotados de ruedas con freno mecánico.
ARTICULO 403	En caso de transporte de un lugar a otro de la obra, el andamio debe estar completamente vacío sin materiales ni mucho menos personas que pudieran caerse al ser transportados.
ARTICULO 404	No se podrán utilizar estos andamios sin tener las cuatro ruedas perfectamente frenadas y estabilizadas. Nunca debe utilizarse estos andamios en lugares donde el piso no sea llano y sin obstáculos.
ANDAMIOS AUTOPROPULSADOS	
ARTICULO 405	Cuando los andamios transportables sean autopropulsados, esto es dotados de motor para desplazarse ellos mismos, los desplazamientos se debe hacer de la forma indicada en el Artículo anterior. En todo caso se seguirán las instrucciones del fabricante que las ha de facilitar en el idioma español. En todo caso se seguirán las instrucciones del fabricante que las ha de facilitar en el idioma español. Estos andamios solo deben ser utilizados por personal calificado, esto es que haya recibido un curso sobre la utilización de esta maquinaria.
ANDAMIOS COLGADOS MÓVILES	
ARTICULO 406	Los andamios colgados móviles, como norma general no debe exceder de tres metros cada elemento, pudiendo formar un conjunto que tenga una longitud máxima de ocho metros. En todo caso cada tres metros tendra que tener un cable de suspensión.
ARTICULO 407	Se puede utilizar andamios de mayores longitudes siempre que el fabricante garantice su estabilidad y se responsabilice de la misma. En el lado del muro debe existir una barandilla rígida de 70 centímetros de altura y en los otros tres lados la barandilla sera de 90 centímetros. La distancia entre el muro y el andamio sera inferior a 45 centímetros.
ARTICULO 408	Estos andamios deben estar atados a puntos sólidos de la construcción con el fin de evitar que se muevan.
ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN	
ARTICULO 409	Los cables de suspensión deben ser por lo menos en número de tres separados entre si como máximo tres metros. Podrán emplearse solo dos cables cuando el andamio no exceda de tres metros. Los mecanismos para la maniobra deben estar sujetos a partes sólidas de la construcción. Se cuidará especialmente el subir y bajar el andamio de forma uniforme de tal manera que siempre este horizontal con el suelo
ARTICULO 410	No se depositarán sobre esta clase de andamios mas materiales que los indispensables para el trabajo, estando prohibido sobrecargarlos de ladrillos u otro material.
ARTICULO 411	En la construcción de estos andamios, debe utilizarse material prefabricados y homologados para estos usos.
ARTICULO 412	Solo se admitirá la utilización de cuerdas en andamios que se construyan para obras con alturas inferiores a ocho metros.
ARTICULO 413	La sujeción de las colas debe hacerse a puntos sólidos de la construcción, estando prohibido el sujetarlas mediante contrapesos. Deben ir sujetas estas colas al menos a dos vigas del edificio para que asi quede garantizada su estabilidad y solidez.
ANDAMIOS METÁLICOS	
ARTICULO 414	En estos andamios construídos por tubos o perfiles metálicos, normalmente prefabricados se debe procurar que su asiento en el terreno sea lo mas equilibrado posible, estando prohibido asentarlos sobre ladrillos, bloques o cualquier otro elemento que no ofrezca plenas garantías de estabilidad.
ARTICULO 415	Estos andamios deben armarse siguiendo exactamente las instrucciones del fabricante y debe buscarse los suficientes puntos de anclaje con el edificio de manera que pueda garantizar la estabilidad del mismo. No debe utilizarse la estructura del andamio para subir o bajar de el, debiendo utilizar la escalera de la que se ha dotado.
ARTICULO 416	Estos andamios cuando tengan una altura de mas de seis metros solo deben ser armados por personal especialista y que garantice su trabajo. Se debe procurar que en caso de dotarlos de alguna lona o tela, en la parte posterior tenga los suficientes agujeros para que el aire pueda salir y evitar el efecto de la vela que haria peligrar su estabilidad. En todo caso la plataforma de trabajo debe tener como mínimo 60 centímetros de anchura y debe estar dotados en la parte posterior, de la correspondiente barandilla de 90 centímetros de altura instalada, de tal manera que impida la caída del trabajador por la parte posterior del andamio.
APARATOS DE ELEVACIÓN	
ARTICULO 417	Todos los aparatos de elevación transporte y similares empleados en las obras deben satisfacer las condiciones generales de este reglamento y siempre deben estar provistos de dispositivos de seguridad para evitar: a) Caída o retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, vagoneta o receptáculo a causa de una avería de la máquina. b) Caída de personas o materiales fuera de los receptáculos. c) la puesta en marcha fortuita

Continuación de la figura 28.

MANEJO DE CARGAS	
ARTICULO 418	No se debe permitir circular con estacaones bajo las cargas grandes o pesadas suspendidas o transportadas, salvo en los casos necesarios para la ejecución del trabajo.
MAQUINARIA	
ARTICULO 419	Toda maquinaria que se emplee en las obras, debe tener siempre a disposición del maquinista o del trabajador que la utilice, las instrucciones en idioma español con el fin de que la manipulación de la misma se ajuste a lo establecido en dichas instrucciones.
ARTICULO 420	No debe utilizarse maquinaria de ningún tipo, por personal que no haya sido previamente adiestrado en su uso.
TÍTULO IX	
CAPÍTULO I	
MOTORES, TRANSMISIONES Y MÁQUINAS	
ARTICULO 421	Debe procurarse que los motores esten en locales aislados de los lugares de trabajo y de no ser así, de acuerdo con la potencia de los mismos, deben rodearse de barreras u otros dispositivos.
ARTICULO 422	No permitir el ingreso de personal ajeno al area de ubicación de los motores. La entrada debe ser limitada mediante avisos o carteles.
ARTICULO 423	Los motores directamente acoplados a las máquinas, deben ser protegidos. Se exceptúan de estas medidas aquellos que no ofrezcan peligro alguno para las personas que puedan aproximarse a ellos.
ARTICULO 424	Tanto el arranque como la parada y demas operaciones para el funcionamiento de los motores deben hacerse de forma y mediante dispositivos tales, que no ofrezcan riesgo para los trabajadores encargados de los mismos.
ARTICULO 425	Los motores, transmisiones y herramientas eléctricas portátiles, deben estar provistos de dispositivos de emergencia que permitan detenerla rápidamente y de tal forma que resulte imposible todo su accionar.
ARTICULO 426	En casos de emergencia debe contarse con dispositivos especiales capaces de detener el funcionamiento de los motores principales o de cualquiera de las máquinas accionadas.
ARTICULO 427	Las partes móviles, piezas salientes y cualquier otro elemento de los motores, transmisiones y máquinas, que presente peligro para los trabajadores, deben estar provistos de guardas y protección que evite dicho peligro.
ARTICULO 428	Cuando se realicen trabajos de mantenimiento o reparación, deben seguir las precauciones establecidas.
ARTICULO 429	Los motores principales y las turbinas se deben emplazar en locales aislados o en recintos cerrados, prohibiéndose el acceso a los mismos del personal ajeno a su servicio, mediante carteles visuales.
ARTICULO 430	Los vástagos, los embolos, las varillas, manivelas u otros elementos móviles, que sean accesibles al trabajador y por la estructura de las máquinas, se deben proteger o aislar adecuadamente mediante barandillas.
ARTICULO 431	El arranque y parada de los motores principales, cuando esten conectados con transmisiones mecánicas a otras máquinas situadas en distintos locales se debe efectuar, previo aviso o señal convenida que debe percibirse con claridad en todos los puestos de trabajo cuyas máquinas o mecanismos sean accionados por ellos.
ARTICULO 432	En el caso de transmisiones instaladas bajo el pavimento o en fosas, deben estar colocadas de manera que los trabajadores puedan llegar hasta ellas y recorrerlas sin peligro alguno. Las aberturas por donde las fajas atraviesen el suelo, deben protegerse mediante guardas.
ÚTILES DE MÁQUINAS	
ARTICULO 433	Los útiles de las máquinas que por su naturaleza cortante o lacerante y que operen a alta velocidad, o que por cualquier otra causa ofrezcan peligro para los trabajadores, deben protegerse mediante el uso de dispositivos que eviten, en lo posible, que aquellos puedan tocarlos o ser alcanzados en forma involuntaria.
INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS	
ARTICULO 434	Será deber del empleador o de quien haga sus veces, del operario y la persona especialmente designada, inspeccionar periódicamente y mantener las máquinas en perfecto estado de funcionamiento.
ARTICULO 435	La persona sobre quien descansa la responsabilidad del mantenimiento del equipo, o la especialmente designada para el efecto, debe realizar la limpieza y engrase de los motores, transmisiones y máquinas, durante la parada de los mismos siempre que cuente con dispositivos de seguridad.
ARTICULO 436	Trabajos especiales de reparación, recambio de piezas, ajustes y otras actividades, deben efectuarse cuando las maquinas hayan parado y el operario encargado de esta labor, este absolutamente seguro de contar con las debidas protecciones.
ARTICULO 437	Es obligación de los empleadores o de quienes hagan sus veces, instalar guardas en todo sitio en que fueran requeridas. Si por motivos de operaciones especiales hubiere que remover una guarda, esta debe ser restituida a su lugar inmediatamente y luego de haberse terminado el trabajo que diera motivo a tal remoción.
ARTICULO 438	La persona responsable del mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria no permitira que trabajador o persona alguna sin autorización, remueva ninguna guarda o haga funcionar las máquinas desprovistas de su guarda o artefacto de protección.
ARTICULO 439	Todos los trabajadores encargados del manejo de motores, transmisiones y máquinas en general y de aquellos que por índole de sus trabajos esten expuestos a riesgos, deben llevar el equipo de protección personal, el que es suministrado por el empleador, y en conformidad a las disposiciones especiales sobre equipos de protección personal.
MOTORES PRINCIPALES	
ARTICULO 440	Los motores principales deben estar provistos de limitaciones de velocidad y estos aparatos, los de parada y las válvulas de cierre de emergencia, deben estar provistas de controles a distancia, para que, en caso necesario, se pueda detener el motor desde el lugar
ARTICULO 441	Cuando sea necesario circular sobre arboles de transmisión, se debe establecer pasadizos elevados sobre los mismos con barandillas sólidas.
ARTICULO 442	En las ruedas o turbinas hidráulicas, los canales de entrada y salida se deben resguardar con barandillas y zócalos si no estuvieran aislados por su emplazamiento.
ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN.	
ARTICULO 443	Los arboles de transmisiones horizontales, situados en alturas inferiores a 2.5 metros sobre el piso o la plataforma de trabajo y los inclinados y verticales hasta la misma altura, deben ser protegidos con cubiertas rígidas: <ul style="list-style-type: none"> a) Las transmisiones instaladas bajo el nivel del pavimento, deben estar cubiertas o resguardadas por barandillas corradas. b) Los arboles descubiertos situados en fosas o en planos inferiores del puesto de trabajo, deben estar protegidos con cubiertas permanentes.

Continuación de la figura 28.

CORREAS O FAJAS DE TRANSMISIÓN	
ARTICULO 444	Las transmisiones por correas o fajas colocadas a menos de 2.5 metros sobre el suelo o plataforma de trabajo, deben estar resguardadas en la forma indicada en el artículo anterior. La anchura de la protección excederá de 15 centímetros a cada lado de
ARTICULO 445	La resistencia de estas protecciones deben ser suficientes para retener la correa o faja en caso de rotura.
MANEJO DE CORREAS O FAJAS	
ARTICULO 446	Se deben emplear dispositivos para que las correas o fajas desmontadas descansen sobre ellos, no permitiéndose que se apoyen sobre los arboles u órganos en rotación.
ARTICULO 447	Queda prohibido maniobrar a mano toda clase de correas durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante pertigas, cambiadoras u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro de accidente.
ENGRANAJES	
ARTICULO 448	Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano, deben estar protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas, permitan engrasarlos.
ARTICULO 449	Se deben adoptar medios análogos de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
MECANISMOS DE FRICCIÓN	
ARTICULO 450	Cuando se halle al descubierto el punto de contacto de mecanismos de accionamiento por fricción, deben estar totalmente resguardados
ARTICULO 451	Asimismo, las ruedas de radios o de disco con orificios, deben estar completamente cerradas por resguardados fijos.
PROTECCIONES	
ARTICULO 452	Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas, por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se deben instalar las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.
RESGUARDOS	
ARTICULO 453	Las partes de las máquinas en que existan exposición a riesgos agresivos mecánicos y donde no realice el trabajador acciones operativas, deben disponer de resguardos eficaces, tales como cubiertas, pantallas o barandillas que cumplan los requisitos <ul style="list-style-type: none"> a) Eficaces por su diseño. b) De material resistente. c) Desplazables para el ajuste o reparación. d) Que permitan el control y engrase de los elementos de la máquina. e) Que su montaje o desplazamiento solo pueda realizarse intencionadamente. f) Que no constituyan riesgos por sí mismos.
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	
ARTICULO 454	Para proteger al trabajador frente a la acción mecánica agresiva, se debe adoptar obligatoriamente los dispositivos de seguridad necesarios para delimitar los campos de los movimientos operatorios de aquel.
ARTICULO 455	Estos dispositivos reunirán los requisitos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Deben constituir si es posible parte integrante de las máquinas. b) Deben de situarse libres de entorpecimiento. c) No deben interferir innecesariamente en el proceso productivo normal. d) No deben limitar el campo visual del trabajador. e) El campo operatorio del trabajador debe quedar libre de obstáculos f) No deben de exigir al trabajador posiciones ni movimientos forzados g) El medio de retención de las proyecciones no debe impedir la visibilidad del operario. h) No debe constituir riesgos por sí mismos.
ARTICULO 456	Todas las máquinas deben utilizarse siguiendo las normas dadas por el fabricante que necesariamente han de estar en el idioma español y en otro idioma que se requiera. Estas normas deben estar siempre con la máquina y el maquinista debe estar enterado de tales instrucciones para que en todo momento su trabajo se acomode a dichas normas. Esta prohibido hacer alteraciones en el sistema de seguridad de las máquinas.
MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA	
ARTICULO 457	Las operaciones de mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se debe de efectuar durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, solo en sus partes totalmente protegidas.
MÁQUINAS DAÑADAS	
ARTICULO 458	Toda maquinaria dañada, averiada o descompuesta, cuyo funcionamiento sea irregular, debe estar señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.
ARTICULO 459	Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se debe de bloquear además los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina dañada y si ello no es posible se debe colocar un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que sera retirado solamente por la persona que lo colocó.
CAPÍTULO II HERRAMIENTAS PORTÁTILES Y HERRAMIENTAS MANUALES	
ARTICULO 460	Las herramientas de mano deben estar construidas con materiales resistentes, deben ser las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no deben tener defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización: <ul style="list-style-type: none"> a) La unión entre sus elementos debe ser firme para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos. b) Los mangos o empuñaduras deben ser de dimensión adecuada, no deben tener bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. c) Las partes cortantes y punzantes se deben mantener debidamente afiladas. d) Las cabezas metálicas deben carecer de rebabas o rebordes. e) Durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

Continuación de la figura 28.

ARTICULO 461	Para el transporte de herramientas de mano se deben utilizar cinturones, portaherramientas, bolsas o dispositivos adecuados para tal fin, para evitar caídas, cortes o riesgos analógicos.
ARTICULO 462	Se debe elaborar un programa de conservación y cuidado de todas las herramientas que contenga elementos básicos sobre el uso correcto, devolución puntual, reparación adecuada y la supervisión de su entrega a los operarios. Dicho programa documentado exige supervisión y revisión por medio de un encargado o responsable de la tarea y bajo los lineamientos trazados por el jefe de mantenimiento, Comité, Comisión o Departamento y oficina de SSO en cada centro de trabajo.
ARTICULO 463	Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados desde que puedan caer sobre los trabajadores.
INSTRUCCIONES PARA EL MANEJO	
ARTICULO 464	Los trabajadores deben recibir instrucciones y capacitación sobre el uso correcto y seguro de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes.
ARTICULO 465	Las herramientas manuales como cinceles, punzones, taladros, limas, serruchos, martillos, tenazas, cuchillos, entre otros; deben utilizarse única y exclusivamente para los fines específicos que fueron diseñadas.
GATOS O ELEVADORES	
ARTICULO 466	Los gatos o elevadores para levantar y cargar se deben apoyar sobre base firme, se deben colocar debidamente centrados y dispondrán de mecanismos que eviten su brusco descenso.
ARTICULO 467	Al estar elevada la carga se deben colocar calzas o pivotes que no serán retirados mientras algún operario trabaje bajo la carga. Queda prohibido sujetar las caras con calzos de madera o metal que no hayan sido diseñados para ese fin.
ARTICULO 468	Se debe emplear solo para cargas permisibles, en función de su potencia, que debe ser grabada en el gato o elevadores.
HERRAMIENTAS ACCIONADAS POR FUERZA MOTRIZ	
ARTICULO 469	Las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, deben estar suficientemente protegidas para evitar al trabajador que la maneje, contactos y proyecciones peligrosas. Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, deben estar cubiertos con aislamientos o protegidos con fundas o pantallas, que sin entorpecer las operaciones a realizar, determinen el máximo grado de seguridad para el
ARTICULO 470	Las herramientas accionadas eléctricamente, deben reunir los requisitos y condiciones establecidas en este reglamento.
ARTICULO 471	En las herramientas neumáticas los gatillos deben impedir su funcionamiento imprevisto, las válvulas deben cerrar automáticamente al dejar de ser presionadas por el operario y las mangueras o los tubos del aire a presión y sus conexiones deben estar firmemente sujetados.
CAPÍTULO III ELEVACIÓN Y TRANSPORTE CONSTRUCCIÓN DE LOS APARATOS Y MECANISMOS	
ARTICULO 472	Todos los elementos que constituyen las estructuras, mecanismos y accesorios de los aparatos a izar, deben ser de material sólido, bien construido y de resistencia adecuada al uso al que se les destina y sólidamente afirmados en su base. El fabricante certifica la idoneidad de su construcción y el instalador se responsabiliza de su montaje.
CARGA MÁXIMA	
ARTICULO 473	La carga máxima útil en libras de cada aparato para izar debe estar marcada en el mismo, en forma destacada y fácilmente legible.
ARTICULO 474	Se prohíbe cargar estos aparatos con pesos superiores a la máxima carga útil, excepto en las pruebas de resistencia. Estas pruebas se deben hacer siempre con las máximas garantías de seguridad y bajo la dirección de un técnico.
MANIPULACIÓN DE LAS CARGAS.	
ARTICULO 475	Antes de elevar completamente una carga, se debe tensar suavemente la eslinga y elevar aquella no mas de diez (10) centímetros para verificar su amarre y equilibrio; y mientras se tensa no se debe tocar la carga ni las propias eslingas.
ARTICULO 476	La elevación y descenso de las cargas se debe hacer lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se debe hacer siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo. Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de la carga en sentido oblicuo, se deben tomar las máximas garantías de seguridad por el eje de tal trabajo.
ARTICULO 477	Los maquinistas de los aparatos elevadores y de efectuar la dirección y señalamiento de las maniobras u operaciones deben ser instruidos y deben conocer el cuadro de ademanes para el mando de artefactos de elevación y transporte de pesos recomendados para operaciones ordinarias en fábricas y talleres.
ARTICULO 478	Cuando se observa, después de izada la carga, que no esta correctamente situada, el maquinista debe sonar la señal de precaución y bajar la carga para su arreglo.
ARTICULO 479	Cuando sea necesario mover cargas peligrosas, como metal fundido u objetos asidos con electroimanes sobre puestos, de trabajo, se debe avisar con antelación suficiente para permitir que los trabajadores se situen en lugares seguros, sin que pueda efectuarse la operación hasta tener la evidencia de que el personal queda fuera de riesgo.
ARTICULO 480	No se deben dejar los aparatos de izar, con cargas suspendidas. En las operaciones de los aparatos de izar debe de tomarse las medidas necesarias para proteger al personal y a las máquinas en movimiento que puedan ser afectadas.
ARTICULO 481	Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista debe elevar el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.
ARTICULO 482	Se prohíbe: <ul style="list-style-type: none"> a) Viajar sobre cargas, ganchos o eslingas vacías. b) La permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las izadas o cargas.
ARTICULO 483	Cuando en aparatos de izar no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deban pasar las personas u objetos, se deben emplear uno o varios trabajadores para efectuar las señales visuales y auditivas adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.
ARTICULO 484	Toda mercancía que se apile debe ir bien sujeta con el fin de evitar su caída.
ARTICULO 485	Al aplicar las cargas cuando se haga a diversas alturas se debe procurar que estas queden bien estabilizadas para evitar caídas.
REVISIÓN Y MANTENIMIENTO	
ARTICULO 486	Todo nuevo aparato de izar debe ser detenidamente revisado y ensayado antes de utilizarlo por personas especializadas, consignando el resultado de la revisión así como, en su caso, las reparaciones necesarias en un libro adecuado.
ARTICULO 487	Diariamente el maquinista antes de iniciar el trabajo debe revisar todos los elementos sometidos a esfuerzo.
ARTICULO 488	Trimestralmente, se debe realizar una revisión a fondo de los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos de los controles eléctricos y sistemas de mando, así como, en general, de todos los elementos de los aparatos de izar.

Continuación de la figura 28.

FRENOS	
ARTICULO 489	Los aparatos de izar y transportar deben estar equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y medio a la carga límite autorizada.
ARTICULO 490	Los accionados eléctricamente deben estar provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la fuerza al sobrepasar la altura o deslizamiento máximo permisible.
ASCENSORES Y MONTACARGAS	
ARTICULO 491	La construcción, instalación y mantenimiento de los ascensores para el personal y de los montacargas, deben reunir los requisitos y condiciones de las disposiciones aplicables a estos aparatos y a falta de ellas se deben seguir las instrucciones del fabricante que en todo caso ha de tener homologación de algún organismo solvente reconocido, tanto nacional como internacional.
GRÚAS - NORMAS GENERALES	
ARTICULO 492	Los elementos de las grúas se deben constituir y montar con los factores o coeficientes de seguridad para su carga máxima nominal siguientes: a) Tres para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano. b) Cuatro para ganchos en los accionados con fuerza motriz. c) Cinco para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos. d) Cuatro para los miembros estructurales. e) Seis para los cables izadores. f) Ocho para los mecanismos y ejes de izar. g) Deben estar provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar. h) Se debe asegurar previamente la solidez y firmeza del suelo
ARTICULO 493	Las grúas montadas en el exterior deben ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento. Para velocidades superiores a 80km/h., se debe disponer de medidas especiales mediante anclaje, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.
ARTICULO 494	Las grúas móviles deben estar dotadas de topes de seguridad.
ARTICULO 495	Las cabinas se deben instalar de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados. En instalaciones de temperaturas elevadas o con producción de humos o polvo deben estar dotadas de ventilador extractor.
ARTICULO 496	Cuando se accionen las grúas desde el piso de los locales se deben disponer de pasillos a lo largo de su recorrido de una anchura de 0.90 metros.
GRÚAS PUENTE	
ARTICULO 497	Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de grúas son: a) Deben estar provistas de accesos fáciles y seguros desde el suelo de los pisos o plataformas hasta la cabina de la grúa y de la cabina a los pasillos del puente por medio de escalas o escaleras fijas. b) Debe disponer de pasillos o plataformas de anchura no inferior a 75 centímetros a todo largo del puente. c) Los pasillos y plataformas deben ser de construcción sólida y deben estar provistos de barandillas y rodapiés o zócalos que reúnan las condiciones previstas en este reglamento. d) Las cabinas de las grúas puente, deben estar dotadas de ventanas de suficiente dureza para proteger al maquinista contra las proyecciones de materiales fundidos o corrosivos y le protegerán asimismo, contra las radiaciones y emanaciones molestas o nocivas. En caso de riesgos de incendio se debe dotar la cabina de un extintor para tipos de fuego A-B y C. e) Las grúas puente deben estar equipadas con dispositivos de señales sonoras.
GRÚAS AUTOMOTORES	
ARTICULO 498	Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de grúas son: a) Se deben instalar letreros o avisos en las cabinas de las mismas para indicar la carga máxima tolerada, según las posiciones del brazo. b) Las cabinas deben estar provistas de una puerta a cada lado. c) Las plataformas deben ser de materiales antideslizantes. d) Debe existir un espacio mínimo de 35 centímetros entre los cuerpos giratorios y los armazones de las grúas, con el fin de evitar el aprisionamiento de los trabajadores entre ambos. e) Deben estar equipados con medio de iluminación y dispositivos sonoros de aviso. f) Se debe utilizar conforme a las normas dadas por el fabricante que en todo caso siempre debe estar en la cabina a disposición del maquinista.
GRÚAS PORTÁTILES	
ARTICULO 499	Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de grúas son: a) Las palancas de maniobra se deben disponer de modo que cuando no se usen queden en posición vertical. b) Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos deben ser del mismo material que las cadenas a las que van fijados y rodapiés. c) Las manivelas de control deben estar protegidas por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.
APAREJOS PARA IZAR CADENAS	
ARTICULO 500	Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de aparejos son: a) Las cadenas deben ser de hierro forjado o acero. b) El factor de seguridad debe ser al menos de cinco para la carga nominal máxima. c) Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos deben ser del mismo material que las cadenas a las que van fijados. d) Todas las cadenas deben ser revisadas antes de ponerse en servicio. e) Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, deben ser cortados y reemplazados inmediatamente. f) Las cadenas se deben mantener libres de nudos y torceduras. g) Se deben enrollar únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistos de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras..

Continuación de la figura 28.

CABLES	
ARTICULO 501	<p>Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer los cables son:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) De construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. b) El factor de seguridad para los mismos no debe ser inferior a seis. c) Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, deben ser resistentes para el trabajo. d) Deben estar siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos. e) Se deben inspeccionar periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más el 10 por 100 de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro. f) El diámetro de los tumbos de izar no debe ser inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor. <p>A los efectos de este reglamento, se entiende por coeficiente o factor de seguridad: al resultado de dividir la cifra de rotura del cable o cuerda facilitada y garantizada por el fabricante por la cifra de carga de trabajo a la que se le somete.</p>
CUERDAS	
ARTICULO 502	<p>Las cuerdas para izar o transportar cargas deben tener un coeficiente de seguridad de diez. No deben deslizarse sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulo o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.</p> <p>No se debe depositar en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.</p>
POLEAS	
ARTICULO 503	<p>Las gargantas de las poleas deben acomodarse, para el fácil enrollado de los eslabones de las cadenas. Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.</p>
GANCHOS	
ARTICULO 504	<p>Los sistemas de seguridad mínimos que deben disponer los ganchos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) De acero o hierro forjado b) Deben estar equipados con pestillos o cierres u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse. c) Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas deben ser redondeadas.
TRANSPORTADORES - NORMAS GENERALES	
ARTICULO 505	<p>Los sistemas de seguridad mínimos, que deben disponer este tipo de transportadores, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Todos los elementos de los transportadores deben tener suficiente resistencia para soportar, de forma segura, las cargas que hayan de ser transportadas. b) Los pisos, plataformas y pasillos a lo largo de los transportadores se conservarán libres de obstáculos, deben ser antirresbaladizos y dispondrán de drenaje para evitar la acumulación de líquidos. c) Los transportes elevados deben estar provistos de barandillas y rodapiés o zócalos con las características antes mencionadas. d) Cuando se haya de efectuar el paso sobre transportadores, se deben instalar puentes. e) Cuando los transportadores se encuentran a nivel del piso o en fosos se deben proteger con barandillas y rodapiés, o zócalos. f) Todas las transmisiones, mecanismo y motores de los mismos, deben estar cubiertos con resguardos. g) Los transportadores elevados que crucen sobre lugares de trabajo deben estar dotados de planchas o pantallas inferiores para recoger los materiales que pudieran caer de los mismos. h) Se debe disponer de frenos y dispositivos para la detención o parada de la maquinaria y para evitar que aquellos puedan funcionar hacia atrás. i) Para la carga de materiales a granel se debe disponer de tolvas para la alimentación de los transportadores. j) Las tolvas cuya parte superior esté situada a menos de un metro de altura sobre los pisos o plataformas de trabajo se debe proteger de acuerdo con las normas previstas para las aberturas de los pisos. k) Se prohíbe viajar a los operarios en los transportadores.
TRANSPORTADORES DE RODILLOS POR GRAVEDAD	
ARTICULO 506	<p>Los transportadores de rodillos por gravedad deben estar provistos de guías o barandillas a los lados del transportador, si este se halla a más de 1.50 metros sobre el piso y en todo caso, en las esquinas o vueltas de su recorrido.</p>
TRANSPORTADORES DE RODILLOS POR FUERZA MOTRIZ	
ARTICULO 507	<p>Los ejes y engranajes deben estar cubiertos con resguardos y cuando entre los rodillos exista separación el espacio, entre ellos debe estar provisto de cubiertas resistentes adecuadas para soportar una carga mínima de 150 libras en cualquier punto sin que aquellos se desplacen.</p>
TRANSPORTADORES DE CORREAS O FAJAS	
ARTICULO 508	<p>En los puntos de contacto de las correas o fajas de los tumbos, se debe instalar resguardos hasta un metro del tambor. Cuando los transportadores de correa penetren en fosos, deben estar cubiertos de rejillas de abertura suficiente para admitir los materiales o en su defecto, se protegerán con barandillas y rodapiés o zócalos.</p>
TRANSPORTADORES DE HÉLICE O TORNILLO	
ARTICULO 509	<p>Deben estar siempre señalizados y protegidos en su totalidad por cubiertas resistentes que impidan la introducción por parte de los trabajadores de alguno de sus miembros.</p>

Continuación de la figura 28.

TRANSPORTADORES NEUMÁTICOS	
ARTICULO 510	<p>Sistemas de seguridad mínimos que deben disponer este tipo de transportadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Deben estar contruidos de materiales de suficiente resistencia para soportar la presión neumática. b) Se deben cerrar herméticamente sin mas aberturas que las correspondientes a la propia operación y a su control. c) Se deben mantener libres de todo obstáculo. d) Deben estar solidamente sujetos a puntos fijos. e) Se deben disponer de tomas de tierra para evitar la acumulación de electricidad estática. f) Cuando hayan de ser alimentados a mano, si las aberturas son superiores a 30 centímetros, deben de disponer de medios para que los trabajadores no sean arrastrados a los conductos. g) Las aberturas de aspiración se deben de proteger con rejillas metálicas sólidas.
CARRETIILLAS O CARROS MANUALES	
ARTICULO 511	<p>Sistemas de seguridad mínimas de las carretillas o carros manuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Deben ser de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar. b) Las ruedas deben ser neumáticas o cuando menos, con llantas de caucho. c) Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas, deben estar dotadas de frenos. d) Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan el equilibrio. e) Las empuñaduras deben estar dotadas de elementos de protección para la mano.
TRACTORES Y OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE AUTOMOTOR	
ARTICULO 512	<p>Deben de disponer de los sistemas mínimos de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno, deben de reunir las condiciones para evitar movimientos involuntarios. b) No se deben utilizar vehículos dotados de motor de explosión, en locales donde exista alto riesgo de explosión o incendio o locales de escasa ventilación. c) Solo se debe permitir su utilización a los conductores especializados. d) El sillín o silla del conductor debe estar dotado de los elementos de suspensión precisos. e) Estos vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor, deben ser provistos de pórticos de seguridad para caso de vuelco. f) Debe estar provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso sonoro. g) Deben tener una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.
TUBERÍAS	
ARTICULO 513	<p>En la instalación de tuberías se deben contemplar los requisitos mínimos de seguridad siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Los materiales de que estén contruidas y su espesor deben ser los adecuados a la temperatura, presión y naturaleza de las sustancias o fluidos que conduzcan. b) Se deben instalar de forma que se evite un posible efecto de sifón. c) Se debe unir firmemente a puntos fijos o se montarán sobre soportes. d) Se deben recubrir con materiales aislantes cuando por ellas circulen fluidos a temperatura igual o superior a 100°C. e) Si transportan sustancias inflamables no debe pasar por las proximidades de motores, interruptores, calderas y aparatos de llama abierta y seran debidamente protegidos. f) Las tuberías que conduzcan petróleo y sus derivados o gases combustibles, se debe instalar bajo tierra siempre que sea posible. g) Se debe evitar que por sus juntas puedan producirse escapes de sustancias molestas, incandescentes, tóxicas, corrosivas o inflamables. h) Se deben pintar con colores de acuerdo a las Normas Locales o Internacionales de referencia, distintos para cada fluido o grupo de fluidos de la misma naturaleza que conduzcan. i) Se debe colocar instrucciones y planos de las instalaciones en sitios visibles para una rápida detección y reparación de las fugas.
FERROCARRILES PARA EL TRANSPORTE INTERIOR EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	
ARTICULO 514	<p>Normas para el material fijo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El espacio libre que mide entre dos vías debe ser como mínimo de 75 centímetros, contando desde las partes más salientes de los vehículos que circulen por ellos. b) Si la vía transcurre a lo largo de muros, existirá asimismo una distancia entre aquellas y estos de 75 centímetros, computados en la forma que indica el párrafo anterior, esta distancia se reducirá a 50 centímetros cuando se trate de obstáculos aislados. c) Se debe disponer de pasos superiores e inferiores sobre las vías, y cuando no sea posible, se debe instalar señales de advertencia de peligro en las inmediaciones de los pasos a nivel.
ARTICULO 515	<p>Normas para el material móvil:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Los vehículos locomotoras y unidades, deben estar dotados de medios de avisos acústicos y luminosos. b) Solo debe ser conducidos y utilizados por los operarios a su servicio. c) La velocidad de marcha de los vehículos debe ser lenta, sin que en ningún caso deba sobrepasar los 30 Km/h d) Ninguna máquina debe ponerse en movimiento, antes de que haya dado la señal acústica y visual por el agente encargado de su conducción.
ARTICULO 516	<p>Queda prohibido:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Subir y bajar de las máquinas y vagones, estando en marcha. b) Atravesar las vías delante de los vehículos en movimiento, y montar sobre los parachoques o topes de los vehículos o máquinas. c) Pasar entre topes máximos o que esten aproximandose. d) Atravesar las vías por debajo de los vagones. e) El uso de calzos o dispositivos de sujeción del vehículo en sus ruedas que no sean previamente autorizados. f) Empujar vagones entre calzos. Los vagones que hayan de moverse a mano lo serán siempre en terreno llano y habrá de ser empujados y no arrastrados. g) El movimiento de vagones sin locomotora y mediante medios mecánicos, debe hacerse siempre efectuado la tracción o empuje por uno de los laterales.

Continuación de la figura 28.

CAPÍTULO IV APARATOS QUE GENERAN CALOR O FRÍO Y RECIPIENTES A PRESIÓN	
APARATOS A PRESIÓN	
ARTICULO 517	En toda sala en que existan aparatos a presión, se debe fijar las instrucciones detalladas, con esquemas de la instalación, que señalen los dispositivos de seguridad en forma destacada y las normas para ejecutar las maniobras correctamente, prohiban las que no deban efectuarse por ser peligrosas e indiquen las que hayan de observarse en casos de peligro o avería. Estas normas deben adaptarse a las instrucciones específicas que hubiera señalado el constructor de la maquinaria. Se debe hacer el mantenimiento correspondiente de acuerdo a las especificaciones del constructor de la misma.
ARTICULO 518	Los trabajadores asignados en el manejo y vigilancia de estos aparatos deben ser instruidos y adiestrados previamente por el personal técnico, de lo contrario no estarán autorizados para su manejo y vigilancia.
HORNOS, CALDERAS Y CALENTADORES	
ARTICULO 519	Los hornos, calderas y calentadores y demas aparatos que aumenten la temperatura ambiente, se deben proteger mediante revestimientos de material aislante, pantallas o cualquier otra forma adecuada para evitar la acción del calor radiante sobre los obreros que trabajen en ellos o en sus inmediaciones, dejándose alrededor de los mismos un espacio libre, no menor de 1.50 metros o mayor si fuera necesario y prohibiéndose a los trabajadores permanecer en el mismo o sobre aquellos durante las horas de descanso, así como utilizar los espacios próximos a tales aparatos para almacenar materiales combustibles.
ARTICULO 520	Los depósitos, calderas o recipientes análogos que contengan líquidos corrosivos, calientes o que en general ofrezcan peligro, de no estar provistos de cubierta adecuada, deben disponerse de modo que su borde superior este por lo menos a 0.90 metros sobre el suelo o plataforma de trabajo. Se debe proteger en todo su contorno con barandillas sólidas de dicha altura y sus correspondientes zócalos.
ARTICULO 521	No se debe permitir colocar encima de los citados aparatos cuando abiertos, tabloneros o pasarelas que no sean resistentes o no estén provistas de barandillas adecuadas.
CALDERAS	
ARTICULO 522	Las calderas de vapor y los recipientes destinados a contener fluidos a presión deben reunir las condiciones de seguridad siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Las calderas, ya sean de encendido manual o automático, deben ser convenientemente vigiladas durante todo el tiempo en que estén en servicio. b) Cuando el combustible empleado sea carbón o leña, no debe usarse inflamables o materiales que puedan causar explosiones o retrocesos de llamas. Iguales normas se seguirán en las calderas en que se empleen petróleo o gases de desperdicios. c) Los reguladores de tiro se deben abrir lo suficiente para producir una ligera corriente de aire que evite el retroceso de llamas. d) Si ocurriese un retroceso de llama, debe de cerrarse inmediatamente el abastecimiento de combustible y se ventilará completamente la montura de la caldera antes de reanudar la combustión. e) Siempre que el encendido no sea automático debe de efectuarse con antorchas de suficiente longitud. f) Cuando se deje entrar vapor en las tuberías y en las conexiones frías las válvulas se abrirán lentamente, hasta que los elementos alcancen la temperatura prevista. g) Cuando la presión de vapor de la caldera se aproxime a la de trabajo, la válvula de seguridad se debe probar a mano. h) Los atizadores no se deben dejar sobre el suelo entre las calderas, se colocarán siempre en repisas especialmente diseñadas para evitar quemaduras a los trabajadores. i) Durante el funcionamiento de las calderas se deben confrontar repetida y periódicamente el nivel de agua en el indicador, purgándose las columnas de agua a fin de comprobar que todas las conexiones estén libres. j) Las válvulas de desagüe de las calderas, deben abrirse completamente cada 24 horas y si es posible en cada turno de trabajo. k) En caso de ebullición violenta del agua en las calderas, la válvula se debe cerrar inmediatamente y se detendrá el fuego, quedando retirada del servicio la caldera, hasta que se comprueben y corrijan sus condiciones de funcionamiento. l) Una vez reducida la presión de vapor, se debe dejar enfriar las calderas durante un mínimo de ocho horas.
ALMACENADO Y MANIPULACIÓN DE CILINDROS A PRESIÓN	
ARTICULO 523	El almacenamiento de botellas, cilindros, garrafrones y bombonas que contengan gases licuados a presión, en el interior de los locales, se debe ajustar a los requisitos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> a) Su número se debe limitar a las necesidades y previsiones de su consumo, evitándose almacenamientos excesivos y se exigirá el código de colores, de acuerdo a la sustancia o clase de contenido, según las Normas locales o Internacionales de referencia. b) Se deben colocar en posición vertical, debidamente sujetos o firmes, para asegurarlos contra caídas y choques. c) No debe existir en las proximidades sustancias inflamables o fuentes de calor. d) Deben quedar protegidas convenientemente de los rayos del sol y de la humedad intensa y continúa. e) Los locales de almacenaje deben ser de paredes resistentes al fuego y deben cumplir las prescripciones dictadas para sustancias inflamables o explosivas. f) Estos locales se deben marcar con carteles de "peligro de explosión", claramente legibles. g) Se prohíbe la elevación de botellas por medio de electroimanes, así como su traslado por medio de otros aparatos elevadores, salvo que se utilicen dispositivos específicos para tal fin. h) Deben estar provistas del correspondiente capuchón roscado.
ARTICULO 524	En cuanto a los cilindros de acetileno se debe tener en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> a) No se debe emplear cobre ni aleaciones de este metal en los elementos que puedan entrar en contacto con el acetileno. b) Estos cilindros se deben mantener en posición vertical al menos doce horas antes de utilizar el contenido.
ARTICULO 525	Los cilindros de oxígeno y sus elementos accesorios no deben estar engrasados ni en contacto con ácidos, grasas o materiales inflamables, ni ser limpiados o manejados con trapos o manos manchadas
VENTILADOR	
ARTICULO 526	Las aspas de los ventiladores deben estar protegidas en ambos lados por una red metálica suficientemente resistente y con orificios de tamaño adecuado que impida la introducción a través de los mismos de cualquier parte del cuerpo del operario.

Continuación de la figura 28.

FRÍO INDUSTRIAL	
ARTICULO 527	Los locales de trabajo en que se produzca frío industrial y en que haya peligro de desplazamiento de gases nocivos o combustibles, deben estar separados de manera que permita su aislamiento en caso necesario. Deben estar dotados de dispositivos que detecten y avisen las fugas o escapes de dichos gases y provistos de un sistema de ventilación mecánica por aspiración que permita su rápida evacuación al exterior.
ARTICULO 528	Cuando se produzca gran escape de gases, una vez desalojado el local por el personal, deberá aislarse de los locales inmediatos, poniendo en servicio la ventilación forzada. Si estos escapes se producen en el local de maquinas se debe de detener el funcionamiento de los compresores o generadores mediante controles o mandos de distancia.
ARTICULO 529	En toda instalación frigorífica industrial se debe de disponer de aparatos protectores respiratorios contra escapes de gases, eligiéndose el tipo de estos de acuerdo con la naturaleza de dichos gases.
ARTICULO 530	En las instalaciones frigoríficas que utilicen amoníaco, anhídrido sulfuroso, cloruro de metilo u otros agentes nocivos a la vista, en caso de escape de gases debe de emplearse máscaras respiratorias que protejan los ojos, o se deben completar con gafas de ajuste
ARTICULO 531	En las instalaciones a base de anhídrido carbónico, se debe de emplear aparatos respiratorios autónomos de aire y oxígeno cerrado, debidamente comprobados en cuanto a su certificación y homologación de un ente u organismo reconocido y quedan prohibidos los de tipo filtrante.
ARTICULO 532	Los aparatos respiratorios, las gafas y los guantes protectores y demas equipo necesario, se deben emplear cuando sea ineludible entrar en el local donde se hubieran producido grandes escapes de gas o se tema que se produzcan y en los trabajos de reparaciones, cambio de elementos de la instalación, carga.
ARTICULO 533	Los aparatos respiratorios deben conservarse en perfecto estado y en forma y lugar adecuado fácilmente accesible en caso de accidente. periódicamente se comprobara su estado de eficacia entrenando al personal en su empleo.
ARTICULO 534	El sistema de cierre de las puertas de las cámaras frigoríficas, debe permitir que estas puedan ser abiertas desde el interior y deben tener una señal luminosa que indique la existencia de personas en su interior.
ARTICULO 535	Al personal que deba permanecer prolongadamente en los locales con temperaturas bajas, cámaras y depósitos frigoríficos, se le debe de proveer de prendas de abrigo adecuadas, cubre cabezas y calzado de cuero de suela aislante, así como de cualquier otra protección necesaria a tal fin.
ARTICULO 536	A los trabajadores que tengan que manejar llaves, grifos, o cuyas manos hayan de entrar en contacto con sustancias muy frias se les debe facilitar guantes o manoplas de material aislante del frío.
ARTICULO 537	Al ser admitido el trabajador y con periodicidad necesario, se le instruirá sobre los peligros y efectos nocivos de los fluidos frigoríficos para evitarlos e instrucciones a seguir en caso de escapes o fugas de gases. Todo ello se debe de indicar en carteles colocados en los lugares de trabajo habituales.
CAPÍTULO V RADIACIONES	
RADIACIONES PELIGROSAS	
ARTICULO 538	En los lugares de trabajo con explosión intensa a radiaciones infrarrojas, se deben instalar, tan cerca de la fuente de origen como sea posible, pantallas absorbentes, cortinas de agua u otro procedimiento para neutralizar el riesgo.
ARTICULO 539	Los trabajadores expuestos a intervalos frecuentes a estos riesgos deben ser provistos de equipos de protección ocular. Si la exposición a radiaciones infrarrojas es constante, se les dotará además de casquetes con viseras o mascarar adecuadas y homologadas para esta clase de trabajos. Se adoptarán las medidas de prevención médicas oportunas para evitar la sobre exposición a dosis de
ARTICULO 540	Estos trabajos estan prohibidos siempre a trabajadores menores de 18 años, mujeres embarazadas y los que padezcan enfermedades cutáneas o pulmonares en procesos activos.
RADIACIONES ULTRAVIOLETAS	
ARTICULO 541	En los trabajos de soldadura u otros que conlleven radiaciones ultravioletas en cantidad nociva se debe tomar las precauciones necesarias para evitar la difusión de dichas radiaciones o disminuir su producción.
ARTICULO 542	Se debe limitar al mínimo la superficie sobre la que incidan estas radiaciones, así como delimitar el área de superficie con señalización y protecciones.
ARTICULO 543	A los trabajadores se les debe dotar de gafas o mascarar protectoras con cristales o filtros coloreados y homologados para absorber estas radiaciones.
ARTICULO 544	Las operaciones de soldadura con arco siempre que sea posible deben efectuarse en cabinas aisladas.
ARTICULO 545	Estos trabajos estan prohibidos a menores de 18 años.
RADIACIONES IONIZANTES	
ARTICULO 546	Se consideran radiaciones ionizantes las electromagnéticas capaces de producir iones a su paso por la materia de forma directa o indirecta.
ARTICULO 547	Este trabajo esta prohibido a menores de 18 años y a mujeres embarazadas siempre que las radiaciones sean superiores a 1.5 Rems al año.
ARTICULO 548	Todos los trabajadores deben ser informados e instruidos previamente al inicio de su trabajo seobre los riesgos del trabajo y las medidas de seguridad que han de tomar en cada momento.
ARTICULO 549	Ninguna persona debe realizar trabajos con riesgos de irradiación sin el previo reconocimiento médico, que se debe repetir cada seis meses.
ARTICULO 550	En el interior de los locales con peligros de irradiación y en la zona exterior se debe advertir del peligro con carteles bien visibles y se tomarán todas las precauciones precisas para evitar que nadie no autorizado se acerque al lugar.
ARTICULO 551	Para la protección de los trabajadores se debe de emplear ropas de protección especiales homologadas para esta clase de trabajos y se almacenarán y limpiarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Continuación de la figura 28.

TÍTULO X	
CAPÍTULO I	
SANCIONES	
ARTICULO 552	Toda violación a cualquier disposición preceptiva o prohibitiva, por acción u omisión contenida en el presente reglamento, da lugar a la imposición de una multa según lo establecido en los artículos 271 y 272 del Código de Trabajo.
TÍTULO XI	
DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES	
CAPÍTULO I	
DISPOSICIONES TRANSITORIAS	
ARTICULO 553	El Ministerio de Trabajo y Previsión Social, a propuesta de la Inspección General de Trabajo y previo informe de la sección de Salud y Seguridad, podrá autorizar excepciones al cumplimiento de alguno de los preceptos del presente Reglamento, siempre que en todo caso sea garantizada la salud e integridad física de los trabajadores.
ARTICULO 554	El Ministerio de Trabajo y Previsión Social a través de la Dirección de Previsión Social y en coordinación con el Consejo Nacional de la Salud y Seguridad Ocupacional, previo a la entrada en vigencia de este reglamento debe realizar todas las acciones necesarias para difundir públicamente sus principios, características y contenido.
ARTICULO 555	El contenido del presente reglamento no crea dualidad de funciones ni de competencias con otras Instituciones del Organismo
CAPÍTULO II	
DISPOSICIONES FINALES	
ARTICULO 556	Las disposiciones técnicas no contempladas en el presente reglamento se deben regir por las normas correspondientes emitidas por COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas) y validadas técnicamente por profesionales calificados según la rama de aplicación o industria, y una vez elaborados deben trasladarlo a Ministerio de Trabajo y Previsión Social e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para su aprobación previo a la verificación del CONASSO y ser trasladado nuevamente a COGUANOR para su publicación en el diario oficial.
ARTICULO 557	En lo referente a la estructura de los edificios el presente Reglamento es de aplicación a los que se construyan a partir de la vigencia de éste y que sean destinados como establecimientos de trabajo, sin perjuicio de las edificaciones ya existentes, que por su estructura y condiciones no son susceptibles a modificaciones.
ARTICULO 558	Se deroga el Reglamento General Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, contenida en el Acuerdo Gubernativo de fecha 28 de diciembre de 1957.
ARTICULO 559	El presente Reglamento entra en vigencia seis meses después de su publicación en el Diario de Centro América.

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL

3.1. Elaboración de guías de procedimiento para el puesto de trabajo

Como parte del servicio técnico profesional se realizaron una serie de guías y manuales de mantenimiento, los cuales se presentan a continuación

3.1.1. Procedimiento toma de muestras de aceite

Los trabajadores deben seguir el procedimiento de toma de muestras de aceite que se describe a continuación.

Figura 29. Toma de muestra de aceite

Cómo tomar una buena muestra de aceite

	<p>PASO 1: Mida el largo de tubo y córtelo del largo de la varilla indicadora de nivel. Si el compartimiento de donde está tomando la muestra no tiene una varilla, corte el tubo de modo que llegue hasta la mitad de la profundidad del aceite.</p>
	<p>PASO 2: Inserte el tubo por la cabeza de la bomba de vacío y apriete la tuerca de retención. El tubo debe sobresalir aproximadamente 4 cm (1 pulgada) de la base de la cabeza de la bomba de vacío.</p>
	<p>PASO 3: Conecte una nueva botella de muestreo a la bomba de vacío e inserte el extremo del tubo en el aceite "NO permita que el tubo toque el fondo del compartimento</p>
	<p>PASO 4: Accione la manija de la bomba para crear un vacío. Mantenga la bomba en posición vertical –Si la voltea se puede contaminar con el aceite-. Si le entra aceite a la bomba, desármela y límpiela antes de tomar la muestra. "Llene tres cuartas partes de la botella para muestras. No la llene completamente</p>
	<p>PASO 5: Saque el tubo del compartimento. Saque la botella de la bomba de vacío y asegure la tapa a la botella. Luego ponga la botella con la etiqueta debidamente llenada en el tubo de envío.</p>

Fuente: elaboración propia.

3.2. Control de la contaminación

La contaminación industrial es la emisión de sustancias nocivas, tóxicas o peligrosas, directa o indirectamente de las instalaciones o procesos industriales al medio natural. Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana considerándose una forma de impacto ambiental, por lo tanto se planifican, desarrollan y evalúan acciones dentro de la empresa para controlarla de manera eficiente y sostenible.

3.2.1. Evaluación de control de la contaminación y su plan de acción

En este apartado se transcribe la evaluación del programa control de la contaminación y se adjunta el plan de acción realizado para mitigar las inconformidades de puntos críticos que no se cumplen.

Figura 30. Dealer contamination control compliance

Dealer Contamination Control Compliance							
						Quik wins: sin inversión	
<u>Brian Ellis</u> <u>Simon Bishop</u> <u>Ivan Méndez</u>		DEALER <u>GENTRAC</u>		Date: 29/09/2014			
		LOCATION <u>Guatemala</u>					
SECCIÓN 2: INSTALACIÓN DE LAVADO DE EQUIPOS							
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Avance	Fecha de cierre	% Avance
1,1	10/10	Capacitación	Entrenamiento Anual. Inducción de control para personal de repuestos y servicios. Ambos incluye al Manager sobre el entrenamiento y sus registros	Aplicar en la inducción de personal de nuevo ingreso y se capacitará para temas específicos como el conteo de partículas, dializar fluidos, muestreo de fluidos, etc.	Inicio de capacitación en la metodología 5's y plan piloto en taller central y taller eléctrico. El siguiente proceso se hará en Tool Room y gasolinera.		20%

Continuación de la figura 30.

SECCIÓN 2: INSTALACIÓN DE LAVADO DE EQUIPOS							
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable	Fecha de cierre	% Avance
2,1	0/10	Procedimientos implementados para lavar todas las máquinas.	928 en taller y 938f fuera del taller con daños por fuego. Telehandler fuera del taller con suciedad removible.	Implementación de un método de identificación y registro de limpieza de maquinaria. Velar y exigir que toda maquinaria sea lavada antes de su mantenimiento.	Iván Méndez/ Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García/Juan López	15/11/2014	0
2,2	10/10	Equipo de lavado de volumen medio a alto.	Asegurarse que el volumen es medio a alto, los técnicos sienten que el equipo no es del volumen adecuado. Se recomienda una nariz ajustable vs un orificio al final de la manguera R26.	Adquisición de equipo nuevo con sus especificaciones técnicas en un lugar de fácil identificación.	Andrés Monzón		
2,3	10/10	El agua caliente y jabón o desengrasador utilizados con equipo de lavado a presión.	Adentro: OK. Afuera: Entre lavados se encontró jabón visible en el suelo y la pistola de lavado a presión caliente.	Plan de Mantenimiento de hidrolavadora. Mantener registros de servicio, filtros y químicos.	Andrés Monzón		
2,4	6/6	Sistema de separación de aceite y barro.	Filtrado: se recomienda etiquetar los elementos del sistema y establecer y mantener documentos que contengan el soporte del proveedor e información del contacto y los criterios de mantenimiento preventivo para selección de filtros y número de partes y otra información clave.	Implementar Mantenimiento preventivo, registros, diagrama de flujo y de proceso, registro de cambio de filtros, partes, entre otros.	David Monterroso & Iván Méndez		
2,5	0/8	Mantenga limpio el equipo lavado mientras se transporta desde la plataforma de lavado hasta el taller.	Adentro: Remanentes de lluvia e inundación. Afuera: Lodo entre la bahía de lavado y el final del taller (entrada y salida).	Considerar la adquisición de una barredora industrial con recolección de polvo. Considerar un área de prelavado en el área de patio.	Andrés Monzón/ Marvin Saravia.	15/12/2014	0
2,6	0/6	Actividades de Limpieza: La instalación de lavado se encuentra limpia y ordenada.	Adentro: Salpicadura de grasa en la pared sin actividad de lavado. Afuera: Salpicaduras de grasa en las paredes superiores, techo y luces. Gabinetes de almacenamiento y cabinas sucias. Basura y desechos acumulados entre la pared y el pozo de sedimentación.	Remozamiento de paredes, cielo, techo y lámparas. Incluir el área dentro del plan de mantenimiento de edificios.	Andrés Monzón/ Marvin Saravia/David Monterroso.	15/12/2014	0
2,7	6/6	Procedimientos implementados para lavar o limpiar las maquinarias o componentes antes que se devuelvan al cliente.	Colocar	Colocar cartel que indique el lavado de maquinaria antes de entregar al cliente.			

Continuación de la figura 30.

SECCIÓN 3: TALLER CENTRAL (ATRIBUTOS DEL TALLER)							Revisión de Avance	
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable	Avance	Fecha de cierre	% Avance
3,1	0/8	Plataforma de concreto en la entrada del taller.	Entrada y salida única al final del taller. La plataforma de ingreso no es suficientemente larga. Lo que normalmente se consideraría una plataforma de concreto en la zona frente a cada zona de trabajo es de asfalto. (Actualmente se usa el extremo como entrada y salida) para evitar daño en el asfalto. Algunas máquinas se están trabajando en el área de asfalto (debajo del PM120 hay escombros o partículas). Un derrame adyacente en el PM120, el final del PM120 se sale de la línea de delimitación. Si el área de asfalto se usa consistentemente es aplicable los estándares de control de la contaminación.	Aplicar los criterios de Control de la Contaminación en el área subyacentes de taller central (área de asfalto). Debe de ingresar la maquinaria lavada, evitar atender inmediatamente derrames de aceites y fluidos, etc. ESTA PARTE DEL TALLER ES DE ASFALTO Y NO ESTÁ TECHADA	Marvin Saravia/ Alexander de León/ Sergio Valdes			
3,2	0/6	Se recomiendan puertas para el taller.		Instalación de puertas en taller.				
3,3	3/6	Los pisos están en buenas condiciones y sellados.	En maquinaria: Pequeñas áreas de degradación. Se recomienda utilizar el proceso similar de parchado que fue hecho en remosa.	Parchar el piso, sellarlo y mantenerlo en buenas condiciones. Incluir el área dentro del plan de mantenimiento de edificios.	David Monterroso			
3,4	3/6	Pasillos o áreas de seguridad y almacenamiento marcados y libres de obstáculos en el interior y exterior.	Maquinaria: Cesta y gabinetes portátiles en área demarcada. Remosa: OK	Dar seguimiento a las cajas de herramientas (no deben estar sobre las líneas). Respeto de las áreas con líneas amarillas, rótulos y otros controles visuales.	Supervisores			
3,5	0/6	Soportes especialmente diseñados para apoyar componentes importantes en los cuales se trabaja con frecuencia.	Maquinaria: Soporte para trabajo en proceso de eje en esta limpio. Establecer un proceso para lavar los soportes y otros equipos antes de entrar al taller. Componentes: ok	Crear procedimiento de limpieza de bases y soportes de equipos. Renovar tarimas sucias por limpias y en buen estado.	Supervisores		15/12/2014	0%
3,6	0/6	Se utilizan materiales de madera o plástico para sostener componentes o piezas grandes.	Maquinaria: Tarimas cerca del ADT no están limpias y un trozo debajo del BHL esta sucio. Componentes: ok	Madera limpia: Mantener limpia la madera de tarimas (rotación) y los trozos protegidos con caucho	Supervisores		15/12/2014	0%
3,7	6/6	Los bancos designados para armado y desarmado están cubiertos con superficies protectoras.	Maquinaria: Las cajas portátiles de herramienta tienen protectores (Si estas áreas son usadas como banco de trabajo caerán bajo el criterio estándar de control de la contaminación). Componentes: ok	Cambiar el hule protector en cajas de herramientas y mantenerlas limpias.				
3,8	0/6	Las tuberías de suministro de aire comprimido proporcionan aire limpio y seco.	Mantenimiento de compresor de aire debe ser realizado por el proveedor incluyendo filtros. Utilice un sticker como parte del registro del mantenimiento preventivo en cada unidad de mantenimiento. Máquinas: El sistema de lubricación debe mantener la etiqueta para indicar que el aire se utiliza únicamente para herramientas. Algunos stickers de mantenimiento preventivo en blanco. Componentes: Dispensadores de aire comprimido en el piso, sin filtro o WS. Incluir los tubos y mangueras en la estación de limpieza que debe estar localmente centralizado. Mangueras: Sin filtro o separador de agua.	Lineas de Aire comprimido: MP del compresor, registros y stickers y filtros en cada área de acople. Colocar unidad de mantenimiento en el área de construcción-reconstrucción de mangueras. Algunas tomas se notó fugas en sus acoples finales. No se tiene un sistema implementado de control de fugas y/o mantenimiento.	David Monterroso		15/12/2014	0%
3,9	0/10	Recipientes para solventes filtrados para cumplir ISO 16/13.	Fuera de servicio. (Solo una entrada, 14-jun y otro estante sin ningún registro de limpieza ISO) Es necesario hacer funcionales las lavadoras de partes. No es eficiente para los técnicos utilizar la bahía de lavado.	Lavadoras de partes: MP de las lavadoras como parte del equipo. Tomar muestras de fluidos para cumplir con el ISO -16/13.	Iván Méndez/ Marvin Saravia/ Ubaldo García/ Alexander de León/ Juan López		15/12/2014	0%
3,10	0/10	El suministro de aceite cumple con ISO 16/13.	Aceites nuevos no alcanzan ISO 16/13	ISO 16/13: Procedimiento de Muestreo, capacitación, procedimiento de dialización (PMP del riñón de dializado).				
3,11	6/6	No se realizan actividades que generen escombros	En Maquinaria: Se observo un barro en las ruedas de cargador UG que no estaba siendo usado	Comunicar procedimientos incorrectos en taller (no barrenos, taladros o soldadoras)				
3,12	0/8	Gestión de la limpieza de herramientas.	No existe un sistema de seguimiento de las herramientas en contacto con fluidos y superficies húmedas no protegidas. Dispositivos de muestreo no protegidos en el cajón y no está protegido dentro del Tool Room. Instalador de sellos se encuentra sin protección en una caja que está en el suelo.	Hacer listado de herramientas y equipos que este en contacto con fluidos (Dispositivos de Muestreo -MP). Aplicar 5's en tool Room y Gasolinera.	Iván Méndez/ Andrés Monzón.		15/12/2014	0%
3,13	0/6	Actividades de limpieza: El cuarto o el área de almacenamiento de herramientas esta limpio y ordenado.	No está limpio ni organizado, equipos y herramienta en el suelo. Se recomienda actividad de 5's.	Tool Room: Implementación de 5's a personal en general y confirmar si la literatura que se guarda allí se utiliza o colocarla en el lugar adecuado.	Iván Méndez/ Andrés Monzón.		15/12/2014	0%

Continuación de la figura 30.

SECCIÓN 4: TALLER CENTRAL (PRÁCTICAS DEL TALLER)					
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable
4,1	0/8	Reserva disponible de tapas, tapones y envoltorio de plástico.	Maquinaria: La caja con el kit de tapas y tapones. Máquina rota y le falta una esquina lo que expone a contaminación. Las tapas y tapones no están limpias. Algunas tapas y tapones en el suelo lo que no asegura limpieza. El kit de tapas y tapones no provee la cantidad y diversidad de unidades para cada trabajo en particular. Se recomienda dos muebles móviles con la cantidad y diversidad de tapas y tapones tanto para el área de taller central y remosa.	Tapas y tapones: Se ha recomendado el uso de un gabinete móvil de tapas y tapones. Verificar que tengan de todas las medidas (inventario periódico).	Iván Méndez/ Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,2	0/10	Tapas y tapones utilizados para mangueras y tubería.	Maquinaria: Uso incorrecto de tapas y tapones, telehandler es un ejemplo en taller central. Dinamómetros: Tapas/tapones inapropiadas en la bomba de combustible, sin filtro colocado ni protegido y escape de turbo abierto.	Supervisión constante de cada supervisor de área.	Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,3	0/10	Se usan tapas protectoras en componentes críticos.	Maquinaria: Martillo interno cubierto con plástico cerca de la bahía en la entrada, pero estaban oxidados. Componentes: OK	Listado de componentes a los que se debe aplicar antioxidante en WIP (procedimiento).	Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,4	0/10	Los componentes que esperan para ser armados están cubiertos con plástico y protegidos contra oxidación.	Maquinaria: OK Remosa: Partes de TC del proceso de lavado no protegido y un engranaje con óxido, sin actividad de técnicos.	Supervisión constante de cada supervisor de área.	Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,5	0/10	Las nuevas piezas/componentes se guardan en el envoltorio original hasta estar listos para ser montados.	Maquinaria: caja de inyector abierto. Camión/PS taller: caja del pin abierto. Componentes Remosa: base de cabeza de cilindro abierto. Caja de turbo abierto.	Plática de Supervisor y CC Champion con personal de Taller (Documentación).	Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,6	0/10	N/A No se reutiliza el aceite.			
4,7	3/6	Métodos aprobados de almacenamiento y disposición de aceites usados	Maquinaria: Aceite transportado por carros a un tanque central de almacenamiento. Aspirado desde carretas hacia el tanque de almacenamiento de desecho de aceite, número de carros tiene considerable cantidad de agua de lluvia acumulada.	Listar de canecas, una vez registrado número de buenas y malas, solicitar reparación de malas e identificarlas de acuerdo a la bahía a la que pertenece.	Andrés Monzón
4,8	0/8	No hay envase abierto de lubricante o grasa de montaje.	Contenedores no etiquetados. Sin documentos de procesos de reabastecimiento.	Documentar procedimiento de recambio de elementos auxiliares para armado (graseras, aceiteras, jabón, desengrasante, refrigerantes, etc.), los elementos auxiliares de armado deben estar documentados. Los aceites deben cumplir con ISO 16/13 (Registros).	Iván Méndez/ Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García.
4,9	0/10	Mangueras y tubos limpiados y taponados antes de volverse a instalar.	SEBF8485 no disponible - abrevia versión traducida.	Tropicalizar manual de armado de mangueras y agregar un registro de limpieza de mangueras en el área.	Iván Méndez
4,10	N/A	Entrega final de componentes reparados al técnico/cliente.			
4,11	8/8	Métodos y/o oportuno de limpieza de los vertidos de aceite.	Maquinaria: Un pequeño derrame en la llanta del cargador UG, asegurar que todos los derrames se limpien inmediatamente. Remosa: OK	Charla semanal e inspecciones para atender los derrames.	Marvin Saravia/ Iván Méndez/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,12	0/6	Métodos de limpieza del piso.	Maquinaria: alguna suciedad y escombros (biruta) de material debajo de tarimas. La tarima no está limpia. ADT adyacente con escombros (biruta). Tapas, tapones y sockets viejos. Remosa: Suciedad y polvo acumulado en una canasta de repuestos.	Inspecciones regulares para asegurar el control de la contaminación. Cero tolerancia a derrames.	Marvin Saravia/ Iván Méndez/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,13	0/4	Recipientes aprobados para desperdicio de papel.	Maquinaria: contenedor de metal fuera del taller no estaba identificada (etiquetada), la pintura esta en buenas condiciones. Remosa: OK	Etiquetar canastas, toneles, basureros (todos los recipientes de basura).	Víctor Gonzales & Iván Méndez.
4,14	0/6	Actividad de Limpieza: El taller está limpio y ordenado.	Maquinaria: Esquina de atrás junto a la entrada del cuarto de herramientas y la pared detrás del ADT y BHL no están limpias. Parte superior de la caja de herramientas no están limpias (se encontró tuercas, tornillos y polvo). Remosa: Pintura descamada en el cielo del taller.	Mantenimiento de edificio y supervisión de orden y limpieza en cada área, aplicar 5's.	Marvin Saravia/ Iván Méndez/ Alexander de León/ Ubaldo García/ David Monterroso.

Continuación de la figura 30.

SECCIÓN 5: Área de desarmado						
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable	
5,1	10/10	Los componentes se lavan antes de desarmar	Adentro del edificio			
5,2	4/8	Sistema de lavado automático con agua caliente y enjuague.	Sin observación	Supervisar si el procedimiento de lavado se utiliza agua caliente.	Ubaldo García	
5,3	5/10	Las juntas se quitan en el área de desarmado.	Sin observación	Supervisar el procedimiento de desarmado se cumple con la guía.	Ubaldo García	
SECCIÓN 7: Área de reconstrucción de cilindros hidráulicos						
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable	Fecha de cierre
7,1	10/10	Los cilindros se lavan con una escobilla despues de la rectificación.	Se debe tener permanentemente la toalla blanca y limpia para verificar la presencia de contaminantes.	Inspeccionar que se cumpla con la toalla y la escobilla dentro de una bolsa después del uso.	Ubaldo García	
7,2	0/6	Almacenamiento de los cañones de cilindro	Evitar usar tape directamente en el cilindro y colocar la tapa o tapón apropiado.	Inspeccionar que no se utiliza tape, que se usa el tapón adecuado o usar plástico que cubra bien el componente.	Ubaldo García	
7,3	6/6	Almacenamiento de varillas de cilindro.	Mantener en buen estado las varillas almacenadas.			
7,4	N/A	Los orificios en los cilindros armados están protegidos con tapas o tapones apropiados.	No observados.	Fabricación de bridas y tornillos para cilindros armados y levantado de medidas de tapones roscados faltantes.	Iván Méndez	
7,5	0/6	Proceso de mantenimiento preventivo en el equipo de prueba de cilindros.	No observados.	Verificar último cambio de filtros y aceite. Verificar y llevar registros de ISO 16/13. Establecer un plan de mantenimiento preventivo.	Ubaldo García & Iván Méndez.	15/12/2014
7,6	0/10	Los tubos de cilindros de montaje lateral se limpian antes de volver a armar.	Se encontró una versión traducida y resumida.	Tropicalizar manual de armado de mangueras y agregar un registro de limpieza de mangueras en el área (Servicios, Remosa y Repuestos).	Iván Méndez	15/12/2014
7,7	6/6	Actividades de Limpieza: El taller o área de reconstrucción de componentes hidráulicos está limpio y ordenado.	Componentes: OK	Inspecciones regulares para asegurar el control de la contaminación.	Ubaldo García	

Continuación de la figura 30.

SECCIÓN 8: Área del banco de pruebas de la transmisión					
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable
8,1	0/8	Existe un programa de mantenimiento preventivo en el banco de pruebas de la transmisión.	No existe plan o registros de mantenimiento preventivo.	Crear programa de mantenimiento preventivo, se sugiere el uso de bitácora.	Ubaldo García & Iván Méndez
8,2	10/10	Sistema de filtración instalado en el banco.	OK	Se sugiere el uso de bitácora y registros. Mantener el ISO 16/13 del aceite.	Ubaldo García & Iván Méndez
8,3	0/6	Las mangueras, acoplamientos y los conectores están tapados, cubiertos o protegidos correctamente.	Cinta adhesiva colocada directamente en los conectores o extremos de las mangueras.	Utilizar el tipo adecuado de tapas y tapones del tamaño adecuado y si el extremo de la manguera usa tapón roscado se debe utilizar uno. Adquirir un mueble para doble protección de mangueras.	Ubaldo García & Iván Méndez
SECCIÓN 9: Cuarto del dinamómetro del motor					
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable
9,1	0/10	Se filtra la suciedad y el agua del suministro de combustible.	No existen registros del procedimiento.	Implementar procedimiento para cumplir con el ISO 18/16/13. Capacitar personal para toma de muestras de combustible. Implementar programa de Mantenimiento Preventivo, fijar el filtro ya que está sobre puesto.	Ubaldo García & Iván Méndez
9,2	0/10	Suministro de aceite cumple con ISO 16/13.	No existe documentación de ISO 16/13.	Crear procedimiento para proveer aceite que cumpla con el ISO 16/13 y llevar los respectivos registros.	Ubaldo García & Iván Méndez
9,3	0/8	Respiraderos con filtros de 4 micrones con capacidad para quitar el agua de los tanques de aceite y combustible a granel.	Filtro ha expirado y el tapón de llenado está flojo. El respiradero no está asegurado firmemente.	Implementar plan mantenimiento que incluya cambio de filtro de 4 micrones, el tanque, el respiradero, tuberías, acoples, etc. Mantener registros del mismo.	Ubaldo García
9,4	6/6	Actividades de Limpieza: El dinamómetro está limpio y ordenado.	Se encontraron algunas marcas de zapatos por la lluvia.	Reemplazar el cielo falso del cuarto del dinamómetro. Realizar periódicamente la purga de la unidad de mantenimiento del aire comprimido; llevar registro del mismo.	Ubaldo García

Continuación de la figura 30.

SECCIÓN 10: TALLER DE RECONSTRUCCIÓN DEL TREN DE RODAJE					
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable
10,1	N/A	Procedimiento implementado para el lavado de todos los conjuntos de cadena y los componentes del tren de rodaje antes que ingresen al taller.	No observado.	Crear un procedimiento similar al de lavado de maquinaria (lavar antes de ingresarlo a la bahía) y se sugiere un cartel con las características del mismo. Supervisión del cumplimiento del lavado antes del desarme.	Juan López/ Iván Méndez
10,2	0/8	Proceso y equipo implementados para lavar los componentes del tren de rodaje.	Stand del solvente está con llave y se encuentra un tonel en uso.	Implementar plan de mantenimiento para la lavadora de piezas, cambiar regularmente el filtro de 4 micrones, revisar regularmente el filtro de saco de 15 micrones y el medio filtrante de tierra de diatomeas. Cumplir con el ISO 16/13 y llevar registros.	Iván Méndez
10,3	6/6	Control de procesos que generan escombros.	Dos pantallas al lado del rodillo tensor y de la soldadura, se supone que esas pantallas evitan transferencia de escombros. La pared que separa tren de rodaje y torno solo se extiende aproximadamente medio camino. Garantizar que los escombros del taller de torno no lleguen del taller de soldadura al área de ensamblaje.	Crear una separación completa de las áreas para evitar transferencia de escombros, partículas, biruta, entre otros.	David Monterroso
10,4	0/10	El aceite para lubricar las cadenas, los rodillos y las ruedas locas se filtran para cumplir con ISO 16/13.	No se cumple.	Se utiliza aceite 50 aplicado con la bomba neumática. Se debe crear el plan de mantenimiento de la bomba neumática y de la Grease Gunn. Mantener registros de ambos equipos y el cumplimiento del ISO 16/13 para el aceite.	Iván Méndez
10,5	0/6	Actividades de limpieza: el taller de tren de rodaje está limpio y ordenado.	Aparentemente el área de rodaje se utiliza con poca frecuencia ya que la pintura verde en todos los equipos está en buenas condiciones. Varios o muchos de éstos equipos tienen una capa de polvo o suciedad significativa, en especial estanterías y anaqueles.	Incluir en el plan de limpieza del área de rodaje el equipo, estanterías y anaqueles. Realizar el mantenimiento preventivo de los equipos dentro del área de rodaje.	Juan López

Continuación de la figura 30.

SECCIÓN 11: ALMACENAMIENTO DE PIEZAS					
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable
11,1	0/8	Las piezas permanecen en su embalaje original hasta su uso.	Caja de engranajes elicoidales abierta. Caja de madera de mandos finales abierta.	Charla informativa por parte de supervisor de área y CC Champion. Inspecciones regulares y aleatorias para evaluar el estado de los componentes y sus embalajes.	Pablo Monroy & Iván Méndez
11,2	0/8	Caja de filtros permanece sin abrir.	Caja abierta 4N-0326.	Charla informativa por parte de supervisor de área y CC Champion. Inspecciones regulares y aleatorias para evaluar el estado de los componentes y sus embalajes.	Pablo Monroy & Iván Méndez
11,3	3/6	Los sellos anulares se mantienen protegidos y limpios.	Cajón no se encuentra limpio. Sello limpio dentro de bolsa sellada y limpia.	Charla informativa por parte de supervisor de área y CC Champion. Inspecciones regulares y aleatorias para evaluar el estado de los componentes y sus embalajes. Aplicación de metodología 5' s.	Pablo Monroy & Iván Méndez
11,4	0/10	Las mangueras nuevas que transportan fluidos, se almacenan con tapas en cada extremo.	Se encuentra una manguera con tapa no apropiada.	Charla informativa por parte de supervisor de área y CC Champion. Inspecciones regulares y aleatorias para evaluar el estado de los componentes y sus embalajes.	Pablo Monroy & Iván Méndez
11,5	10/10	Todas las piezas y el área de entrega se mantienen limpias y se entregan al cliente de esa forma.	Se colocan partes para entregar al cliente en el suelo. Estanterías y anaqueles sucios. Botellas de bebidas en el área.	Charla informativa por parte de supervisor de área y CC Champion. Inspecciones regulares y aleatorias para evaluar el estado de los componentes y sus embalajes.	Jorge García & Iván Méndez
11,6	0/6	Actividades de limpieza, los contenedores para almacenamiento de piezas están limpios y bien organizados.	La parte superior de las oficinas no está limpio. Algunos estantes y recipientes (principalmente los de arriba) no están limpios. Los motores de almacenamiento tienen gruesa capa de polvo y suciedad. Las partes en proceso estorban y da apariencia de no estar organizado.	Incluir el área en plan de limpieza de edificios. El techo de sala de ventas hay polvo visible.	David Monterroso & supervisión

Continuación de la figura 30.

SECCIÓN 12: Reconstrucción de mangueras hidráulicas					
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable
12,1	0/10	Las mangueras se almacenan de forma ordenada con las tapas o tapones limpios y adecuados.	Evitar usar proyectiles de limpieza como tapones de mangueras.	Charla informativa por parte de supervisor de área y CC Champion. Proveer las tapas y tapones adecuados cuando sean solicitados. Inspecciones regulares y aleatorias para evaluar el estado de los componentes y sus embalajes.	Jorge García & Iván Méndez
12,2	6/6	Sierra de corte de manguera con sistema de escape.	Se sugiere por parte de evaluador el uso de un filtro con fácil acceso a inspección y mantenimiento.	Colocar filtro de aire en el sistema de extracción para fácil mantenimiento e inspección.	David Monterroso & Iván Méndez
12,3	0/10	Las mangueras se limpian después del corte.	No está disponible el SEBF-8485. Se encontró una versión resumida y traducida.	Colocar la versión en inglés y en español del SEBF-8485 y mantenerla en el área.	Iván Méndez
12,4	8/8	Los acoplamientos se almacenan en áreas limpias y libres de polvo.	OK	Almacenar todos los acoples con tapas o tapones en ambos extremos y colocarlos en gabetas limpias y cerradas.	Juan Pablo Monroy
12,5	10/10	Las mangueras armadas se limpian y se tapan.	No observado	Asegurar que las mangueras se limpien después del corte y luego de ser armadas.	Jorge García
12,6	0/6	Actividades de limpieza el área de construcción o reconstrucción de mangueras está limpia y ordenada.	Aplicar 5s's en armarios y cajones (no están limpios, ni revisados los armarios ni cajones). Caja de piezas misceláneas y suministros de trabajo bajo el banco de trabajo. 5s's necesario.	Implementación de plan de 5s's. Capacitación de la metodología 5s y aplicarla.	Iván Méndez/ Daniel García.
SECCIÓN 13: CRC o Reman					
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable
13,1	4/4	Se drenan los fluidos del componente usado y las aberturas se tapan o se protegen. De manera apropiada.	OK	Asegurarse que antes de ser embalado el componente se ha drenado y se encuentra limpio.	Alfredo Cabrera
13,2	0/4	Los componentes como cigueñales, culatas de cilindro, bombas hidráulicas, etc. Se devuelven en las cajas de envío originales.	Una cabeza de cilindro lista para despacho, no tiene caja de envío.	Asegurarse que todas las partes de Reman se regresen en la caja original o una caja similar para el correcto embalaje. Colocar rótulos de componentes en proceso y salida.	Alfredo Cabrera
13,3	6/6	Los componentes de gran tamaño se cubren con plástico o película contraible.	OK	Asegurarse que todas las partes de Reman se regresen en la caja original o una caja similar para el correcto embalaje.	Alfredo Cabrera

Continuación de la figura 30.

SECCIÓN 14: Almacenamiento de fluido a granel					
Deben aplicarse 5s's en el almacenamiento de fluidos a granel ya que no está limpio ni ordenado.					
Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable
14,1	0/10	Fluidos a granel filtrados que ingresan a los tanques de almacenamiento.	Tanque de combustible del dinamómetro sin accesorios de filtración en la entrada ni salida. Uso de barriles: se utilizan como dispensadores de fluidos sin filtración en la entrada o salida y sin registros de conformidad.	El tanque de combustible del dinamómetro no cuenta con filtros para la entrada de combustible.	
14,2	0/8	Filtros de respiradero apropiado de 4micrones con capacidad de remoción de agua en los tanques de almacenamiento a granel.	Se utiliza un barril o recipiente sin respiradero para alimentar la maquinaria con combustible.	Cambio de filtro de 4 micrones, el actual ya está vencido. Asegurar por medio de rosca u otros accesorios para que no sea removido con facilidad.	Ubado García
14,3	0/8	Programa de mantenimiento preventivo implementado.	No existe PMP implementado.	No existe un programa de mantenimiento documentado y registrado del cambio de filtros para remoción de agua en combustible. Verificar un dispensador de combustible con cumplimiento de ISO 18/16/13. Sin historial de conteo de partículas.	Iván Méndez/ Ubaldo García
14,4	0/6	Se utilizan cubiertas en los barriles de lubricante.	Un número de barriles han sido almacenados por más de un año. Un número de barriles de: 5 galones están descoloridos y 1 galón está sucio y descolorido.	Las condiciones de suciedad y polvo de lubricantes y fluidos en la interperie son una amenaza para el cumplimiento ISO correspondiente. Es necesario ubicarlos bajo techo y tener un programa de limpieza de recipientes aplicando 5's.	Juan Monroy

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Secciones Quick Wins

Luego de realizado el plan de acción, se identificaron y marcaron secciones las cuales se denominaron *Quick Wins*, las cuales son actividades que permiten cumplir con las condiciones del programa de Control de la Contaminación y que no impactarán el presupuesto o generan costo alguno, se detallan a continuación.

Figura 31. Control de la contaminación en las secciones Quick Wins

Sección	Score	Premisa	Observación	Acción correctiva	Responsable
2,1	0/10	Procedimientos implementados para lavar todas las máquinas	928 en taller y 938f fuera del taller con daños por fuego. Telehandler fuera del taller con suciedad removible.	Implementación de un método de identificación y registro de limpieza de maquinaria. Velar y exigir que toda maquinaria sea lavada antes de su mantenimiento.	Iván Méndez/ Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García/Juan López
2,5	0/8	Mantenga limpio el equipo lavado mientras se transporta desde la plataforma de lavado hasta el taller.	Adentro: Remanentes de lluvia e inundación. Afuera: Lodo entre la bahía de lavado y el final del taller (entrada y salida)	Considerar la adquisición de una barredora industrial con recolección de polvo. Considerar un área de prelavado en el área de patio.	Andrés Monzón/ Marvin Saravia
2,6	0/6	Actividades de Limpieza: La instalación de lavado se encuentra limpia y ordenada.	Adentro: Salpicadura de grasa en la pared sin actividad de lavado. Afuera: Salpicaduras de grasa en las paredes superiores, techo y luces. Gabinetes de almacenamiento y cabinas sucias. Basura y desechos acumulados entre la pared y el pozo de sedimentación.	Remozamiento de paredes, cielo, techo y lámparas. Incluir el área dentro del plan de mantenimiento de edificios.	Andrés Monzón/ Marvin Saravia/David Monterroso.
3,5	0/6	Soportes especialmente diseñados para apoyar componentes importantes en los cuales se trabaja con frecuencia.	Maquinaria: Soporte para trabajo en proceso de eje no está limpio. Establecer un proceso para lavar los soportes y otros equipos antes de entrar al taller. Componentes: ok	Crear procedimiento de limpieza de bases y soportes de equipos. Renovar tarimas sucias por limpias y en buen estado.	Supervisores
3,6	0/6	Se utilizan materiales de madera o plástico para sostener componentes o piezas grandes.	Maquinaria: Tarimas cerca del ADT no están limpias y un trozo debajo del BHL está sucio. Componentes: ok	Madera limpia: Mantener limpia la madera de tarimas (rotación) y los trozos protegidos con caucho.	Supervisores
3,8	0/6	Las tuberías de suministro de aire comprimido proporcionan aire limpio y seco.	Mantenimiento de compresor de aire debe ser realizado por el proveedor incluyendo filtros. Utilice un sticker como parte del registro del mantenimiento preventivo en cada unidad de mantenimiento. Maquinas: El sistema de lubricación debe mantener la etiqueta para indicar que el aire se utiliza únicamente para herramientas. Algunos estickers de mantenimiento preventivo en blanco. Componentes: Dispensadores de aire comprimido en el piso, sin filtro o WS. Incluir los tubos y mangueras en la estación de limpieza que debe estar localmente centralizado. Mangueras: Sin filtro o separador de agua.	Líneas de aire comprimido: MP del compresor, registros y stickers y filtros en cada área de acople. Colocar unidad de mantenimiento en el área de construcción-reconstrucción de mangueras. Algunas tomas se notó fugas en sus acoples finales. No se tiene un sistema implementado de control de fugas y/o mantenimiento.	David Monterroso
3,9	0/10	Recipientes para solventes filtrados para cumplir ISO 16/13.	Fuera de servicio. (Solo una entrada, 14-jun y otro estante sin ningún registro de limpieza ISO). Es necesario hacer funcionales las lavadoras de partes. No es eficiente para los técnicos utilizar la bahía de lavado.	Lavadoras de partes: MP de las lavadoras como parte del equipo. Toma de muestras de fluidos para cumplir con el ISO -/16/13.	Iván Méndez/ Marvin Saravia/ Ubaldo García/ Alexander de León/ Juan López.
3,12	0/8	Gestión de la limpieza de herramientas.	No existe un sistema de seguimiento de las herramientas en contacto con fluidos y superficies húmedas no protegidas. Dispositivos de muestreo no protegidos en el cajón y no está protegido dentro del TOOL Room. Instalador de sellos se encuentra sin protección en una caja que está en el suelo.	Hacer listado de herramientas y equipos que este en contacto con fluidos (Dispositivos de Muestreo - MP). Aplicar 5s en tool Room y gasolinera.	Iván Méndez/ Andrés Monzón
3.13	0/6	Actividades de limpieza: El cuarto o el área de almacenamiento de herramientas está limpio y ordenado.	No está limpio ni organizado, equipos y herramienta en el suelo. Se recomienda actividad de 5s.	Tool Room: implementación de 5s a personal en general y confirmar si la literatura que se guarda allí se utiliza o colocarla en el lugar adecuado.	Iván Méndez/ Andrés Monzón

Continuación de la figura 31.

4,2	0/10	Tapas y tapones utilizados para mangueras y tubería.	Maquinaria: uso incorrecto de tapas y tapones, telehandler es un ejemplo en taller central. Dinamómetros: tapas/tapones inapropiadas en la bomba de combustible, sin filtro colocado ni protegido y escape de turbo abierto.	Supervisión constante de cada supervisor de área.	Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García.
4,3	0/10	Se usan tapas protectoras en componentes críticos.	Maquinaria: Martillo interno cubierto con plástico cerca de la bahía en la entrada, pero estaban oxidados. Componentes: OK	Listado de componentes a los que se debe aplicar antioxidante en WIP (procedimiento).	Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,4	0/10	Los componentes que esperan para ser armados están cubiertos con plástico y protegidos contra oxidación.	Maquinaria: OK Remosa: Partes de TC del proceso de lavado no protegido y un engranaje con óxido, sin actividad de técnicos.	Supervisión constante de cada supervisor de área.	Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,5	0/10	Las nuevas piezas/componentes se guardan en el envoltorio original hasta estar listos para ser montados.	Maquinaria: caja de inyector abierto. Camión/PS taller: caja del pin abierto. Componentes Remosa: base de cabeza de cilindro abierto. Caja de turbo abierto.	Plática de Supervisor y CC Champion con personal de Taller (Documentación)	Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,7	3/6	Métodos aprobados de almacenamiento y disposición de aceites usados.	Maquinaria: Aceite transportado por carros a un tanque central de almacenamiento. Aspirado desde carretas hacia el tanque de almacenamiento de desecho de aceite, número de carros tiene considerable cantidad de agua de lluvia acumulada.	Listar de canecas, una vez registrado número de buenas y malas, solicitar reparación de malas e identificarlas de acuerdo a la bahía a la que pertenece.	Andrés Monzón
4,8	0/8	No hay envase abierto de lubricante o grasa de montaje.	Contenedores no etiquetados. Sin documentos de procesos de reabastecimiento.	Documentar procedimiento de recambio de elementos auxiliares para armado (graseras, aceiteras, jabón, desengrasante, refrigerantes, etc), los elementos auxiliares de armado deben estar documentados. Los aceites deben cumplir con ISO 16/13 (Registros).	Iván Méndez/ Marvin Saravia/ Alexander de León/ Ubaldo García
4,9	0/10	Mangueras y tubos limpiados y taponados antes de volverse a instalar.	SEBF8485 no disponible - abrevia versión traducida.	Tropicalizar manual de armado de mangueras y agregar un registro de limpieza de mangueras en el área.	Iván Méndez
4,12	0/6	Métodos de limpieza del piso.	Maquinaria: alguna suciedad y escombros (biruta) de material debajo de tarimas. La tarima no está limpia. ADT adyacente con escombros (biruta). Tapas, tapones y sockets viejos. Remosa: Suciedad y polvo acumulado en una canasta de repuestos.	Inspecciones regulares para asegurar el control de la contaminación. Cero tolerancia a derrames.	Marvin Saravia/ Iván Méndez/ Alexander de León/ Ubaldo García.
4,13	0/4	Recipientes aprobados para desperdicio de papel.	Maquinaria: contenedor de metal fuera del taller no estaba identificada (etiquetada), la pintura está en buenas condiciones. Remosa: OK	Etiquetar canastas, toneles, basureros (todos los recipientes de basura).	Víctor Gonzales & Iván Méndez
4,14	0/6	Actividad de Limpieza: El taller está limpio y ordenado.	Maquinaria: Esquina de atrás junto a la entrada del cuarto de herramientas y la pared detrás del ADT y BHL no están limpias. Parte superior de la caja de herramientas no están limpias (se encontró tuercas, tornillos y polvo). Remosa: Pintura descamada en el cielo del taller.	Mantenimiento de edificio y supervisión de orden y limpieza en cada área, aplicar 5's.	Marvin Saravia/ Iván Méndez/ Alexander de León/ Ubaldo García/ David Monterroso.
5,2	4/8	Sistema de lavado automático con agua caliente y enjuague.	Sin observación	Supervisar si el procedimiento de lavado se utiliza agua caliente.	Ubaldo García
5,3	5/10	Las juntas se quitan en el área de desarmado.	Sin observación	Supervisar el procedimiento de desarmado se cumple con la guía.	Ubaldo García
7,5	0/6	Proceso de Mantenimiento preventivo en el equipo de prueba de cilindros.	No observados	Verificar último cambio de filtros y aceite. Verificar y llevar registros de ISO 16/13. Establecer un plan de mantenimiento preventivo.	Ubaldo García & Iván Méndez
7,6	0/10	Los tubos de cilindros de montaje lateral se limpian antes de volver a armar.	Se encontró una versión traducida y resumida.	Tropicalizar manual de armado de mangueras y agregar un registro de limpieza de mangueras en el área (Servicios, Remosa y Repuestos).	Iván Méndez
8,1	0/8	Existe un programa de mantenimiento preventivo en el banco de pruebas de la transmisión.	No existe plan o registros de mantenimiento preventivo.	Crear programa de mantenimiento preventivo, se sugiere el uso de bitácora.	Ubaldo García & Iván Méndez

Fuente: elaboración propia.

3.2.3. Formatos

Como parte del cumplimiento del programa y el plan de acción de control de la contaminación se crearon nuevos procedimientos abreviados y formatos los cuales se presentan a continuación.

Figura 32. Descripción de bases y torres de altura ajustable

DESCRIPCIÓN DE LAS BASES Y TORRES DE ALTURA AJUSTABLE	CANTIDAD
Bases azules de sección en cruz	6
Bases azules ajustables en X para transmisiones	4
Bases para motor fijas	2
Bases para motor ajustables	4
Torres negras CAT	4
Torres beige CAT	13
Torres azules CAT	6
Torres hechizas grandes	7
Torres hechizas pequeñas	10
Torres (sin base) grandes	8
Torres (sin base) pequeñas	1
Torres beige grandes	6
Torres azules grandes	8
Base para ejes	2
Base para transmisión	2
Bases hidráulicas	2

PROCEDIMIENTO PARA USO DE TORRES.

- 1 Solicitar bases c/torre de altura ajustable en Tool Room indicando el peso que soportarán y la bahía en la que serán utilizados.
- 2 Hacer uso correcto de las torres.
- 3 Si por alguna razón las torres se ensucian con cualquier tipo de fluido y lubricante se debe hacer una limpieza rápida únicamente del suelo
- 4 residuo o remanente de lubricante o fluido que quedara en la torre de altura ajustable.
- 5 Si presenta algún tipo de daño en su presentación o estructura se debe reportar inmediatamente para su reparación o reemplazo.

PROCEDIMIENTO DE CAMBIO DE TARIMAS Y BASES DE MADERA

- 1 Las tarimas y bases de madera deben permanecer limpias y completas en todo momento.
- 2 Las tarimas y bases de madera deben reemplazarse inmediatamente en los siguientes casos:
 En caso de ensuciarse con grasa o cualquier tipo de fluidos que puedan comprometer la integridad del programa de control de la contaminación.
 En caso de romperse parcial o totalmente (debe cambiarse inmediatamente).

NOTA: Se recomienda cubrir o forrar los trozos de madera y tarimas con caucho contra impacto de ser posible.

Fuente: elaboración propia.

Figura 33. Control y conteo de partículas

CONTROL: CONTEO DE PARTÍCULAS																	
Item	Fecha de muestra	OT's	Cliente	Equipo	Modelo	Serie	Sistema	Horómetro Mecánica	Horas Aceite	Tipode Aceite	Fecha de Conteo	Número de Muestra	CodISO	Tiempo Dialís	Observaciones	Reporte SOS en línea	
1												1					
												2					
												3					
2												1					
												2					
												3					
3												1					
												2					
												3					
4												1					
												2					
												3					
5												1					
												2					
												3					
6												1					
												2					
												3					
7												1					
												2					
												3					
8												1					
												2					
												3					
9												1					
												2					
												3					
10												1					
												2					
												3					

Fuente: elaboración propia.

Figura 34. Programa de limpieza

PROGRAMA DE LIMPIEZA - GENTRAC CENTRAL		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Baño taller							
Pisos							
Sanitarios							
Almacén de servicio							
Pisos							
Armarios, andamios							
Herramientas							
Ventanas							
Taller de reparación componentes							
Pisos							
Muros, puertas y ventanas							
Mesas de trabajo							
Lavadoras de componentes							
Gabinetes de piezas							
Taller de máquinas (Bahías Máquinas)							
Pisos							
Muros y ventanas							
Mesas de trabajo							
Carritos de aceite dializado							
Tanque de dializado y dalizador de taller							
Dializador campo, motogenerador y bomba							
Área de lavado							
Pisos							
Lavadora Karcher y carrete de aire							
Taller central							
Pisos							
Muros y ventanas							
Mobiliario (mesas, sillas y cómodas)							
Salón de entrenamiento							
Muros							
Mobiliario (mesas, sillas y cómodas)							
Oficinas administrativas							
Recursos Humanos							
Mercadeo							
Gerencias							
Salón de reuniones							
Ventas							
Minería							

Fuente: elaboración propia.

Figura 35. Tarjeta de inspección de unidad de mantenimiento

TARJETA DE INSPECCIÓN DE UNIDAD DE MANTENIMIENTO

No. DE UNIDAD DE MANTENIMIENTO

Presión máxima de trabajo:

Tipo de Aceite:

ANOMALIAS													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Observaciones
Manómetro funciona correctamente													
El aceite está en su nivel													
Se purgó agua e impurezas													
Se verificó y/o corrigió fugas de aceite													
Se verificó y/o corrigió fugas de aire													
Otros (indicar)													

MANTENIMIENTOS													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Observaciones
Mensual Inspección y limpieza													
Semestral Limpieza general de la unidad													

Fuente: elaboración propia.

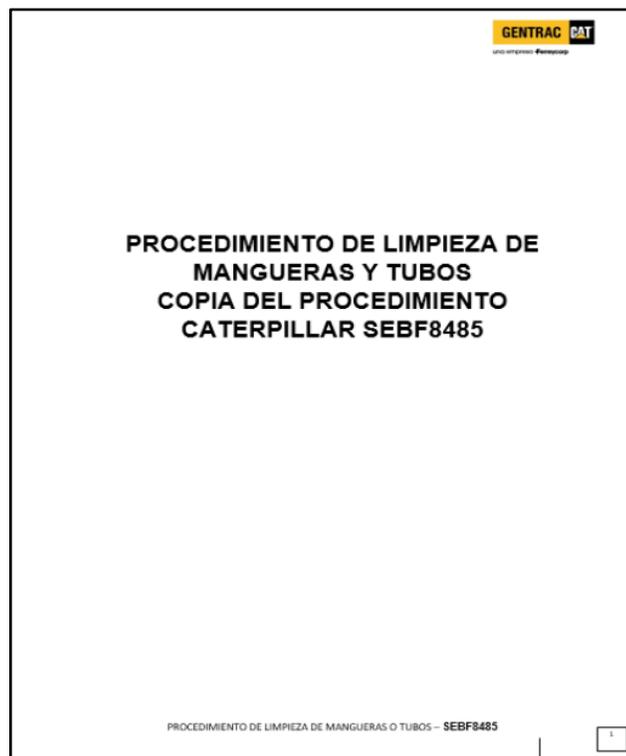
3.3. Tropicalización y elaboración de documentos de control de la contaminación

La Tropicalización se utilizó para modificar ciertos conceptos u operaciones de Gentrac según la región donde se desean aplicar. Se adaptaron y reestructuraron documentos concernientes al control de la contaminación para que fueran de uso general en diferentes ubicaciones de la empresa.

3.3.1. Procedimiento limpieza de mangueras

Los trabajadores deben seguir el procedimiento de limpieza de mangueras que se describe a continuación

Figura 36. **Procedimiento de limpieza de mangueras y tubos**



Continuación de la figura 36.



una empresa 

FICHA TÉCNICA

NOMBRE	PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS SEBF8485
CÓDIGO	G-GFA-RRHH0022
OBJETIVO	<p>Ser una guía para cumplir con el procedimiento de limpieza de mangueras y tubos antes de reinstalarse en los diferentes sistemas en maquinaria Caterpillar.</p>
RESPONSABLE	Supervisores de servicios y supervisor de ventas
ALCANCE	Todo el personal técnico que trabaje con mangueras de fluidos
ELABORADO POR	Recursos Humanos
FECHA DE EMISIÓN	Noviembre de 2014
REVISADO POR	Supervisor de seguridad industrial, supervisores de servicios, de bodega y subgerencia de RRHH
FECHA DE REVISIÓN	Noviembre de 2015

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS O TUBOS – SEBF8485

2

Continuación de la figura 36.



GENTRAC CAT
una empresa Ferretcorp

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS

Producto afectado:
Todos los sistemas hidráulicos de los equipos Caterpillar.

Problema

- El desgaste prematuro de las partes internas de los componentes hidráulicos y las fallas hidráulicas que generan paradas en los equipos CATERPILLAR.
- La falta de conocimiento del correcto procedimiento de limpieza de mangueras hidráulicas durante el ensamble y en los trabajos correctivos en taller y campo.

PROPÓSITO:
Informar a nuestro personal técnico en talleres, en los proyectos y a nuestros clientes, el procedimiento correcto de limpieza de mangueras de acuerdo a las pautas de prevención de la Guía de Control de Contaminación.

INFORMACION
Considerando que un estudio reciente demostró que entre el 75 y 80 % de las fallas en los sistemas hidráulicos son causados por contaminación y que las partículas sólidas contaminantes causan la mayoría del mal funcionamiento de los componentes es necesario incidir en la prevención de los contaminantes externos durante el proceso de armado de mangueras generando un adecuado procedimiento para el armado como medida proactiva a los trabajos de Control de Contaminación. Las pruebas han demostrado que cortando una manguera con un disco sierra se produce una descompresión de aire lo cual introduce de 800 a 1200 partículas de diferentes micrones con un peso aproximado de 30 a 50 miligramos de contaminantes. Con ruedas abrasivas cortadoras los niveles de contaminación de los conductos pueden incrementar incluso a un 500% más. Actualmente no existen aditivos químicos que puedan remover la suciedad de los fluidos hidráulicos. La función de una buena práctica de mantenimiento es prevenir que la suciedad logre ingresar a los sistemas hidráulicos considerando que la prevención contempla un costo 10 veces menor al costo del control de contaminantes en sistemas contaminados. Los estudios han demostrado que reduciendo las partículas sólidas presentes en un fluido hidráulico contribuirá a una vida más larga del componente y a mejorar la funcionalidad y confiabilidad del sistema hidráulico. Por favor considere el siguiente procedimiento para la limpieza de las mangueras:

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS:

ENSAMBLE DE MANGUERA:

Primer Paso – Almacenaje de mangueras: Como primer paso a recomendar, todas las mangueras almacenadas que se hallen por ensamblar deben estar correctamente protegidas usando tapones plásticos que son los mismos tapones que son usados para la protección en los trabajos correctivos, **no es recomendable usar otro tipo de protección**, sin embargo, es evidente las veces que encontramos desprotegidas las mangueras debido a la caída de los tapones de protección y por ello se asume como ayuda el uso de cinta de embalaje para mantener el tapón en la manguera. La infraestructura para el almacenaje de mangueras debe ser el adecuado para que brinde la facilidad en el corte de la manguera, las mangueras de mayor diámetro necesitan un estante adecuado para una fácil manipulación, tome como referencia las imágenes.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS O TUBOS – SEBF8485

3

Continuación de la figura 36.


una empresa Fleetcap

Nota: El uso de la cinta de embalaje solo se recomienda en conjunto con el tapón de plástico y con el objetivo de proteger la manguera, no es recomendable usar solo la cinta plástica como dispositivo de protección



ALMACENAJE Y PROTECCIÓN CON TAPÓN



PROTECCIÓN CON TAPÓN Y CINTA

Segundo Paso – Corte de mangueras: Mida la manguera a cortar tomando como referencia las dimensiones que brinda el manual de partes del equipo o con el P/N mediante el despiece que otorga el DBS.

Nota: Extienda la manguera y enderécela para medir la longitud total de la manguera a utilizar, de no medir bien la longitud de la manguera puede resultar una manguera demasiado larga o demasiado corta.

El corte de mangueras debe realizarse utilizando una cortadora de mangueras profesional y para ello se dispone de dos (02) tipos de cortadoras, las cuales son de modalidad estacionaria y portátil, la recomendación de acuerdo a la guía de Control de Contaminación Caterpillar se enfoca en el uso de las cortadoras estacionarias con extractores de humos y colector de partículas.

Considere la cortadora y los accesorios que se mencionan a continuación:

6V-6015 / 250-6807 Máquina cortadora de mangueras

- Diseñado para el corte de mangueras seguro y eficiente con 7.5 Hp de fuerza.
- Disponible para diferentes requerimientos eléctricos.

Nota: Es necesario adquirir la cortadora de mangueras con un ventilador de humo, para ello es necesario realizar una solicitud especial contactando a su representante de ventas.

Modelo CT-14-16
6V-6015: 230 V, 60 Hz Trifásico Mínimo 20 Amp
250-6807: 480 V, 60 Hz Trifásico Mínimo 10 Amp

Partes Reemplazables:
4C-9621 Correa.
174-8912 Rueda cortante



PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS O TUBOS – SEBF8485

4

Continuación de la figura 36.



una empresa **Finecoop**

Los ventiladores de humo como accesorios de la cortadora son adaptables a la cortadora estacionaria, los cuales son:

251-1207 / 250-6808 Ventiladores de humo

- Ventila el humo y canaliza las partículas producto del desgaste del corte al interior de la base del gabinete en donde son atrapados para una posterior evacuación.
- 251-1207 es un ventilador de humo que está instalado y conectado a una cortadora 6V-6015, adaptable para 230 V, 60 Hz, Trifásico.
- 250-6808 es un ventilador de humo que está instalado y conectado a una cortadora 250-6807, adaptable para 480 V, 60 Hz, Trifásico.
- El ducto de la succión no viene incluido, sin embargo, para obtener un mejor resultado utilice un ducto de 127 mm (5 in.) de diámetro y con un largo máximo de 6 m. (127 ft).



Está disponible un ventilador de humos monofásico que es perfectamente adaptable para el uso con las cortadoras de mangueras (estacionarias) 9U- 7319 & 9U-7320 a través de una solicitud especial.

Nota: Ante el desfogue del equipo se recomienda implementar un dispositivo de recolección de partículas.

Realice el corte de manguera usando los Equipos de protección personal recomendados.

Tercer Paso – Limpieza después del corte: Es necesario conocer el Grupo de limpieza de Mangueras que se dispone o se va a adquirir y de los adaptadores que éste grupo cuenta, estos grupos de limpieza se clasifican en:

233-7192 Grupo de limpieza de mangueras (para servicios en campo)



Part No.	Description	Part No.	Description
130-6062	Ring-Adapter	130-6076	Nozzle (32 mm)
130-6068	Coupling As.	130-6083	Nozzle (6 mm)
215-4585	Nozzle (4 mm)	130-6084	Nozzle (8 mm)
130-6069	Nozzle (6 mm)	130-6085	Nozzle (10 mm)
130-6070	Nozzle (8 mm)	130-6086	Nozzle (13 mm)
130-6071	Nozzle (10 mm)	130-6087	Nozzle (16 mm)
130-6072	Nozzle (13 mm)	130-6088	Nozzle (19 mm)
130-6073	Nozzle (16 mm)	130-6089	Nozzle (25/22 mm)
130-6074	Nozzle (19 mm)	130-6090	Nozzle (32/25mm)
130-6075	Nozzle(25 mm)	233-7190	Gun Hose Cleaning

- Elimina la basura y los contaminantes de la superficie interna de las mangueras, líneas y tubos mientras que la máquina esté en el lugar de trabajo.
- Diseñado para los que desean un equipo portátil de limpieza para los equipos móviles.
- Las mangueras no tienen que ser retirados de los equipos, simplemente desconectar ambos extremos.

Para trabajar con una presión de 90 a 115 psi.

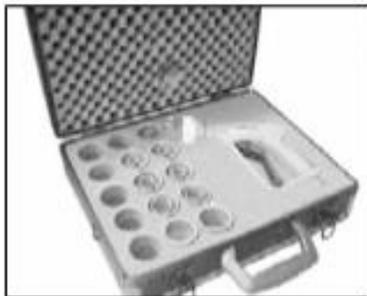
El grupo de limpieza 233-7192 se puede comprar individualmente.

Los accesorios contenidos en el grupo de limpieza 233-7192 son:

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS O TUBOS – **SEBF8485**

Continuación de la figura 36.

- 233-7191 Grupo de limpieza de mangueras (económico)



A comparación del anterior equipo de limpieza este equipo se diferencia por ser más económico ya que se encuentra limitado las capacidades tamaño de limpieza.
Manija de plástico duro con hilos de acople rápido para los inyectores y el ducto interno de la pistola con recubrimiento de bronce.
Las instrucciones del funcionamiento vienen incluidas.

Los accesorios que contienen el grupo de limpieza 233-7191 son:

Part No	Description
215-4565	Nozzle, H04 (0.16 in)
130-6069	Nozzle, H06 (0.2 in)
130-6070	Nozzle, H08 (0.3 in)
130-6071	Nozzle, H10 (0.4 in)
130-6072	Nozzle, H13 (0.5 in)
130-6073	Nozzle, H16 (0.6 in)

Part No	Description
130-6074	Nozzle, H19 (0.7 in)
130-6075	Nozzle, H25 (1.0 in)
130-6076	Nozzle, H32 (1.3 in)
233-7189	Nozzle para limpieza de mangueras
130-6068	Air Hose Quick Disconnect (1/2 inch male hose barb)

233-7193 Grupo de limpieza de mangueras (para área de ensamble)

- A comparación de los anteriores equipos de limpieza que se han mostrado este equipo es para uso único de un área de armado de mangueras.
 - Provee mejores niveles de limpieza.
 - El grupo de limpieza incluye el soporte de la pistola y rack de los inyectores.
- Los accesorios que contienen el grupo de limpieza 233-7193 son:



Part No.	Description
130-6062	Ring-Adapter
130-6068	Coupling As.
215-4565	Nozzle (4 mm)
130-6069	Nozzle (6 mm)
130-6070	Nozzle (8 mm)
130-6071	Nozzle (10mm)
130-6072	Nozzle (13 mm)
156-0055	Rack-Nozzle Organizer

Part No.	Description
130-6073	Nozzle (16 mm)
130-6074	Nozzle (19 mm)
130-6075	Nozzle (25 mm)
130-6076	Nozzle (32 mm)
130-6091	Nozzle (38 mm)
130-6092	Nozzle (50 mm)
130-6097	Nozzle (38 mm)
2337190	Gun Hose Cleaning
1560050	Stand-Launcher

Continuación de la figura 36.

GENTRAC CAT
una empresa Ferretecorp

265-4959 Grupo de limpieza de mangueras (para mayor diámetro)

- A diferencia de los anteriores grupos de limpieza este equipo es recomendado para el ensamble de mangueras desde 2.5 in. Hasta 3.5 in.
- La pistola puede comprarse por separado.

Es necesario también conocer la tabla de información de la lista de proyectiles para los grupos de limpieza de mangueras (cortadas), las cuáles se describen a continuación:

El procedimiento de limpieza se rige de acuerdo al grupo de limpieza a usar, por lo tanto, es necesario considerar que si no se utiliza correctamente el equipo de limpieza de mangueras teniendo la presión de aire correcta, el inyector y proyectil correcto el procedimiento de manguera será ineficaz. Considere necesario seguir los pasos que se recomiendan a continuación antes de hacer uso de su equipo de limpieza:

La presión de aire recomendada para la operación correcta de los grupos de limpieza se encuentra entre los 90 y los 115 psi.
Los grupos de limpieza de mangueras dispone de un acople (macho) con un diámetro de 8 mm de diámetro.

- 1.- Proceda a conectar la línea de aire en el acople de la pistola.

Nota: Se recomienda que las líneas de alimentación de aire no tenga un diámetro interno menor a 8 mm, es recomendable que el diámetro interno tenga 12 mm.

- 2.- Abra la placa frontal de la pistola presionando la barra de seguridad y con ayuda del pulgar lance el mecanismo hacia delante.
- 3.- Deje que caiga la placa frontal.

- 4.- Seleccione el inyector adecuado de acuerdo al diámetro de la manguera e insértelo en la placa frontal de la pistola.
Para uso de inyectores menores a 38 mm (1.5 in) debe colocar el anillo 130-6062 antes de la inserción de los inyectores.

Tome como referencia el manual de operación en la lectura NEHS0843 (inglés).

Es necesario resaltar que el uso de los proyectiles de limpieza tiene un uso en particular los cuales son:

- Retira las partículas contaminantes de mayor dimensión que se genera después del corte.
- Remueve los contenidos de aceite residual de las mangueras.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS O TUBOS – SEBF8485

7

Continuación de la figura 36.

GENTRAC CAT

una empresa **Emerycorp**

- Retira las partículas contaminantes más finas que se generan después del ensamble.
- Remueve los contaminantes de las líneas hidráulicas que se encuentran aún montadas en el equipo y en ductos donde el proyectil debe pasar por las reducciones de los acoples de las mismas.



5.- Seleccione el tipo y el tamaño de proyectil de las tablas mostradas en el área de proyectiles de este documento o del manual de operación en la lectura NEHS0643 (inglés):

Proyectiles para limpieza de mangueras después del corte:

Hose Dash Size	Decimal	CAT Nozzle #	Mfg Nozzle #	Mfg #Projectile	CAT # Projectile	Hose Cleaner / Projectile Usage			
						233-7193	233-7192	233-7191	*265-4659
-4	0.250	130-6069	H06	UC12	215-4568	*	*	*	
-5	0.312	130-6070	H08	UC14	215-4569	*	*	*	
-6	0.375	130-6071	H10	UC16	215-4570	*	*	*	
-8	0.500	130-6072	H13	UC20	215-4572	*	*	*	
-10	0.625	130-6073	H16	UC24	215-4574	*	*	*	
-12	0.750	130-6074	H19	UC26	215-4575	*	*	*	
-16	1.000	130-6075	H25	UC36	215-4578	*	*	*	
-20	1.250	130-6076	H32	UC45	215-4580	*	*	*	
-24	1.500	130-6091	H38	UC55	215-4582	*	*		
-32	2.000	130-6092	H50	UC65	215-4584	*	*		
-40	2.500	267-1527	UC-U55/90	UC80	265-4953				*
-48	3.000	267-1527	UC-U55/90	UC90	265-4955				*
-56	3.500	267-1527	UC-U55/90	UC100	265-4957				*

6.- Cargue el proyectil en el interior del inyector ubicado en la placa frontal de la pistola.

Nota: Recuerde, si el proyectil es grande no va a pasar a través del inyector, y si el proyectil es pequeño no va a limpiar efectivamente.

Tome como referencia el procedimiento de mangueras en la lectura SEBF8485 (inglés).

7.- Disponga de un recipiente para la recepción de los proyectiles a usar, tome como referencia el recipiente que se muestra en el



PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS O TUBOS – SEBF8485

Continuación de la figura 36.



una empresa Fenwickcorp

gráfico (N/P: 130-8431 / Balde adaptable).

8.- Utilice dos (02) proyectiles para limpiar la manguera utilizando un proyectil por cada lado.

9.- Utilice un (01) tercer proyectil para verificar y garantizar la limpieza interna de la manguera.

Nota: Observe si el tercer proyectil es expulsado limpio para poder dar terminada la limpieza de la manguera, de lo contrario, es necesario utilizar otro proyectil y continuar la limpieza hasta que el último proyectil salga perfectamente limpio y siempre alternando los lados de la manguera para la limpieza. Recuerde que el proyectil cumple con la función de retirar partículas y de absorber residuos de aceite

Cuarto Paso – Limpieza después del ensamble: Después del ensamble de manguera es necesario aplicar otro proceso de limpieza al interior de la misma, como referencia utilice los pasos de la limpieza después del corte, utilice como herramienta el cuadro de identificación de proyectiles para mangueras ensambladas, la que se muestra a continuación:

Proyectiles para limpieza de mangueras ensambladas con acoples tipo JIC / Pipe Couplings:

Coupling Dash Size	Decimal	CAT	Mfg	Mfg	CAT	Hose Cleaner/Projectile Usage			
		Nozzle#	Nozzle#	Projectile #	Projectile #	233-7193	233-7192	233-7191	*265-4659
-4	0.250	130-6083	J06	UC07	215-4566	*	*	*	
-5	0.312	130-6084	J08/T06	UC10	215-4567	*	*	*	
-6	0.375	130-6085	J10	UC12	215-4568	*	*	*	
-8	0.500	130-6086	J13/T13	UC16	215-4570	*	*	*	
-10	0.625	130-6087	J16/T16	UC22	215-4573	*	*	*	
-12	0.750	130-6088	J19/T19	UC26	215-4575	*	*	*	
-16	1.000	130-6089	J25/T22	UC33	215-4577	*	*	*	
-20	1.250	130-6090	J232/T25	UC40	215-4579	*	*	*	
-24	1.500	130-6097	J38/T38	UC50	215-4581	*	*		
-32	2.000	130-6098	J50/T50	UC60	215-4583	*	*		
-40	2.500	267-1527	UC-U55/90	UC75	265-4952				*
-48	3.000	267-1527	UC-U55/90	UC85	265-4954				*
-56	3.500	267-1527	UC-U55/90	UC95	265-4956				*

Proyectiles para limpieza de mangueras ensambladas con acoples tipo ORFS (O-Ring Face Seal):

Coupling Dash Size	Decimal	CAT	Mfg	Mfg	CAT	Hose Cleaner / Projectile Usage			
		Nozzle#	Nozzle#	Projectile #	Projectile #	233-7193	233-7192	233-7191	*265-4659
-4	0.250	215-4585	4FFORX	UC10	215-4567	*	*	*	
-6	0.375	130-6069	H06	UC12	215-4568	*	*	*	
-8	0.500	130-6071	H10	UC16	215-4570	*	*	*	
-10	0.625	130-6072	H13	UC22	215-4573	*	*	*	
-12	1.750	130-6073	H16	UC26	215-4575	*	*	*	

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS O TUBOS – SEBF8485

9

Continuación de la figura 36.



una empresa Ferreyros

-16	1.000	130-6074	H19	UC33	215-4577	*	*	*
-20	1.250	130-6075	H25	UC40	215-4579	*	*	*

Quinto Paso – Protección de manguera:
 Proteja la manguera inmediatamente después de la limpieza (después del ensamble) utilizando tapones plásticos adecuados al tipo de acople. Tome como referencia el BIT2 24060602 PREVENCIÓN DE CONTAMINANTES EXTERNOS, el boletín muestra la referencia para la selección de tapones, protección de los tapones (con bolsas de sellado rápido) y estantes adecuados para su protección.



Sexto Paso – Etiquetado de manguera: La etiqueta de garantía de limpieza forma parte del procedimiento de armado de la manguera lo cual garantiza y hace recordar que la manguera se encuentra limpia. Esto ayuda a la diferenciación de Ferreyros – CAT como distribuidor de mangueras y que asume esfuerzos apropiados de Control de Contaminación.

El media search de los stickers que certifican la limpieza de mangueras es: NEEG2828

LABEL (CERTIFIED CLEAN HOSE)	
Product Name:	Label (Certified Clean Hose)
Media Number:	NEEG2828-0
Description:	This label helps remind users that their hose is certified clean. One should be placed on every cleaned hose assembly to promote dealer differentiation through proper contamination control efforts. Also, it is a good idea to attach the used cleaning plug to the cleaned hose in a small zip lock bag to impress the customer with the importance of properly cleaning hydraulic hoses before reassembly.
Source:	Caterpillar
Comments:	Labels come in package of 250



En algunas operaciones se añade una protección plástica o bolsa pequeña en el acople (protegido) de la manguera mostrando al cliente nuestra posición en relación a la importancia del programa de Control de la Contaminación antes de su ensamble. Tome como referencia las imágenes a continuación:



Continuación de la figura 36.



una empresa **Persecorp**

TRABAJOS CORRECTIVOS:

Debido a La exposición que sufren las líneas hidráulicas en los trabajos correctivos y de mantenimiento, estas deben recibir un proceso de limpieza que garantice la prevención de contaminantes antes de su montaje, el proceso de limpieza recomendado es el que se menciona a continuación:

Primer Paso – Limpieza previa:

Nota: Para realizar la limpieza de la manguera en un trabajo correctivo no es necesario retirarla completamente del equipo basta solo con desconectar ambos extremos de la manguera.

Parts Cleaning Brushes



Item	Part No.
1	1U-9900
2	1U-9919
3	1U-9902
4	2B-4317

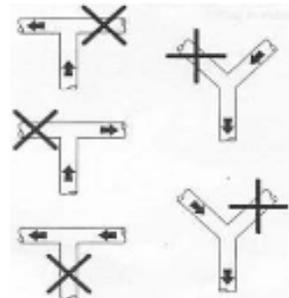
- Limpie la zona y el alrededor de los acoples de la manguera antes de desconectarla, utilice una brocha para la remoción de la tierra y polvo que se presente en la zona. Tome como referencia el gráfico para el pedido de la brocha que mejor se adecúe al trabajo.
- Drene completamente el aceite del interior de la manguera para lo cual necesita desconectar ambos extremos de la misma.
- Utilice paños de limpieza para retirar el aceite remanente de los acoples de la manguera.

Segundo Paso – Limpieza de manguera:

162-5791 Shop Towel



- Para iniciar la limpieza de la manguera tome como referencia las tablas de proyectiles que se mencionan en la parte de limpieza de mangueras ensambladas (Cuarto Paso – Slide 7).
- En sistemas complejos es necesario seleccionar la trayectoria que más le convenga al proyectil. Si hay más de una trayectoria tape una de las trayectorias. Tome como referencia el gráfico de dirección de proyectiles.
- Instale una bolsa de recolección de proyectiles en el extremo por donde va a salir el proyectil.
- Realice el procedimiento de limpieza de mangueras mencionado en la parte de limpieza de mangueras ensambladas (Tercer Paso – Puntos del 6 al 9).
- Instale la manguera inmediatamente después de haber realizado la limpieza.



Nota: No es necesario el desmontaje completo de las mangueras cuando se realiza la limpieza; para limpiar de manera correcta es necesario determinar las intersecciones, los cambios de diámetro interior y obstrucciones a consecuencia de válvulas de control, bombas y equipos de control.

Hay que tener en cuenta la trayectoria del proyectil en los sistemas complejos porque éste puede desplazarse a través de mangueras con restricciones en ciertos lugares de conectores y de válvulas de bola abiertas, sin embargo, en algunas instalaciones habrá que dividir el sistema en varias partes. Además, hay que tapar todas las ramificaciones de la manguera que se originen en el conducto principal.

Nota: Se recomienda la instalación de un sello nuevo cada vez que se instale una manguera.

Continuación de la figura 36.

Para la limpieza de las mangueras instaladas se recomienda el uso del equipo de limpieza 233-7192, sin embargo, es posible la implementación del equipo de limpieza para áreas de ensamble (233-7193) considerando que se necesita habilitar un estante adecuado para el almacenaje y protección del equipo de limpieza y proyectiles. Tome como referencia la foto siguiente:

Cualquier consulta por favor comunicarse con el área de control de contaminación – Soporte al producto de la división minería.



GENTRAC **CAT**
una empresa **Genyscop**

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE MANGUERAS O TUBOS – SEBF8485

12

Fuente: Gentrac.

3.4. Programas de conservación

Son una serie de acciones que se planifican y determinan de forma precisa para la preservación de la maquinaria, y los trabajos requeridos para su mantenimiento. Estas ideas documentadas forman lo que se llaman estrategias generales de conservación industrial, y las contiene un manual específico para cada producto, que es proporcionado por su fabricante para que se realicen los trabajos de conservación que corresponden tanto los preservación, como los de mantenimiento, que deben efectuarse a través del ciclo de vida de un producto.

3.4.1. Dinamómetro

Se elabora un cronograma el cual servirá de apoyo gráfico para identificar el periodo y el tipo de mantenimiento.

Figura 37. Programa de mantenimiento de dinamómetro

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL DINAMÓMETRO 2015													
Mantenimiento previo al uso	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Inspección general													
Mangueras & conexiones													
Electroválvula de Carga													
Graseras / aceiteras													
Mantenimiento Semanal	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Botón de paro de emergencia (físico)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sistema de recirculación de agua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Columna de enfriamiento grande	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dosificación de químicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Líneas de suministro de combustible	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Filtro de combustible	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Iluminación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Limpieza de ventanas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tomas de aire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tomas de agua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tomas de energía eléctrica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Iluminación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mantenimiento cada 100 horas o 1 mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Eje de transmisión ("ver sección "eje cardan")		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Acople del eje		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Reparaciones del eje de transmisión		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Reducir la vibración del acoplamiento elástico del eje de torsión		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Water brake (Dinamómetro)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Eje de transmisión		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Cables		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Líneas de suministros		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Articulación de la celda de carga (load cell)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Instalar o reinstalar celda de carga		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Indicador magnético de velocidad		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Acoplamiento elástico del eje de torsión		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Reemplazar los bujes del acoplamiento del eje de torsión elástica		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Pernos y tornillos de cabeza		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sistema de escape		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Enfriador de aire de carga		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Filtro del respiradero del tanque de combustible		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tanque de combustible		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Filtro separador de agua		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Eje Cardan (Mantenimiento cada 100 horas o 1 mes)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Inspección: tubo de torsión		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Inspección: Soldaduras en tubo y horquillas		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Inspección en bridas y horquillas (acoples de motor)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Inspección en ranuras de deslizamiento (estriado)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Inspección de sello ranurado		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Inspección de crucetas de transmisión		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Inspección de juntas universales		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Inspección de lubricante de extrema presión (grasa)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mantenimiento cada 2 meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Water brake (Torre de enfriamiento)*		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tanque de agua de torre de enfriamiento*		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Torre de enfriamiento		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mantenimiento cada 400 horas o 6 meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Software: Electronic Technician (E.T.)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Mantenimiento cada 800 horas o 12 meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Calibrar celda de carga												x	
Calibrar (o reemplazar) sensores												x	
Inspeccionar (o reemplazar) reguladores de presión de aire												x	
Inspeccionar (o reemplazar) interruptores de emergencia												x	
Lavar sala de dinamómetro												x	
Inspeccionar, rotar y engrasar los cojinetes de muñón												x	
Mantenimiento cada 4,000 horas o 5 años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
Water Brake (power absorber)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Fuente: elaboración propia.

Figura 38. Registro de mantenimiento del dinamómetro

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DEL DINAMÓMETRO			
Marca Taylor			
Modelo DX38			
Fecha de producción:			
Número de Serie: 52534			
Fecha Inspección / Mantenimiento: _____			
Nombre técnico encargado: _____			
Registro de Mantenimiento Preventivo cada 100 horas o 1 mes	Revisado (Si - No)	Necesita Reparación (Si - No)	Observaciones
Mangueras y conexiones			
Inspeccionar; reemplazar si está dañado			
Water Brake			
Inspeccionar y ajustar la prensaestopa del absorbedor a 3 gotas por segundo			
Eje de transmisión			
Inspeccionar, lubricar y reparar de ser necesario			
Inspeccionar acople del eje de transmisión			
Inspeccionar tensores y apretarlos de ser necesario			
Embalaje del freno de agua			
Ajuste la prensaestopa a 3 gotas por segundo			
*Reemplazar la estopa o kit de empaques cada 5 años o cuando sea necesario			
Vuelva a apretar los tornillos exteriores de apoyo de la almohadilla absorbente del bloque de muñón a 100 - 110 lb-pie. [135.6 a 149.1 N-m]			
Eje de transmisión			
Lubricar juntas universales y junta deslizante			
Inspeccionar cables y sensores eléctricos			
Líneas de suministro			
Inspeccione las mangueras de presión y accesorios; reemplazar si están desgastados o dañados.			
Celda de carga y articulación			
*Debe recalibrar después de dar servicio a una célula de carga o articulación.			
Inspeccione la orientación de la celda de carga y la articulación; regular o sustituir si es necesario.			
Inspeccionar el soporte transmisor y las tuercas de montaje; apriete si es necesario.			
Apriete los pernos de la celda de carga a 50-60 lb-pie [67.8-81.3 N-m]			
Indicador magnético de velocidad.			
Inspeccionar y ajustar de ser necesario.			
Acoplamiento elástico del eje de torsión.			
Inspeccionar los amortiguadores de goma.			
Engrasar acople antes de cada uso.			
Comprobar tornillos y tuercas de la máquina.			
Pernos y tornillos.			
Inspeccionar y apretar los pernos y tornillos flojos.			
Accesorios			
Botón de paro de emergencia (físico).			
Sistema de recirculación de agua.			
Columna de enfriamiento grande.			
Sistema de escape			
Enfriador de aire de carga			
Water brake			
Torre de enfriamiento			
Tanque de agua de torre de enfriamiento			
Dosificación de químicos			
Electroválvula de carga			
Tanque de combustible			
Filtro del respiradero del tanque de combustible			
Líneas de suministro de combustible			
Filtro separador de agua			
Filtro de combustible			
Software: Electronic Technician (E.T.)			

Fuente: elaboración propia.

Figura 39. Registro de mantenimiento del dinamómetro

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DEL DINAMÓMETRO			
Marca Taylor			
Modelo DX38			
Fecha de producción:			
Número de Serie: 52534			
Fecha Inspección / Mantenimiento: _____			
Nombre técnico encargado: _____			
Registro de mantenimiento preventivo cada 200 horas o 2 meses	Revisado (Si - No)	Necesita Reparación (Si- No)	Observaciones
Inspección general			
Acoples, tensores, cadenas, guías, bases.			
Mangueras y conexiones			
Inspeccionar; reemplazar si está dañado			
Aceiteras			
Inspeccionar los niveles (y llenar de ser necesario) las aceiteras en ambos lados del dinamómetro			
Electroválvula			
Revisar el funcionamiento antes de usar			
Water brake			
Inspeccionar y ajustar la prensaestopa del absorbedor a 3 gotas por segundo de ser necesario			
Botón de paro de emergencia (físico)			
Inspeccionar y reemplazar de no funcionar correctamente			
Sistema de recirculación de agua			
Inspeccionar funcionamiento, limpiar de ser necesario			
Columna de enfriamiento grande			
Inspeccionar fugas y funcionamiento del termostato			
Líneas de suministro de combustible			
Inspección de líneas de combustible			
Filtro separador de agua			
Purgar el condensado acumulado, reemplazar de ser necesario			
Filtro de combustible			
Inspeccionar alimentación de combustible en motor, cambiar de ser			
Iluminación			
Inspeccionar y reemplazar las lámparas de ser necesarias			
Limpieza de ventanas			
Realizar actividades de limpieza			
Tomas de aire			
Inspeccionar funcionamiento y tarjeta de unidad de mantenimiento			
Tomas de agua			
Inspeccionar si existen fugas o goteos.			
Tomas de energía eléctrica			
Inspeccionar las tomas de corriente			
Dosificación de químicos			
Inspeccionar la dosificación de químicos en el agua para evitar incrustaciones y acumulación de óxido en tuberías .			
Eje de Transmisión			
Inspeccionar, lubricar y reparar de ser necesario			
Inspeccionar acople del eje de transmisión			
Inspeccionar tensores y apretarlos de ser necesario			
Inspeccionar las reparaciones del eje de transmisión si hubo alguna			
Lubricar juntas universales y junta deslizante			
Inspeccionar cables y sensores eléctricos			

Continuación de la figura 39.

Eje de torsión			
Inspección de defectos en tubo de torsión			
Inspeccionar soldaduras en tubo y horquillas (acoples de motor)			
Inspeccionar bridas y horquillas (acoples de motor)			
Inspeccionar acoplamiento elástico del eje de torsión			
Reemplazar los bujes del acoplamiento del eje de torsión elástica			
Reducir la vibración del acoplamiento elástico del eje de torsión ajustando los bujes			
Inspección en ranuras de deslizamiento (estriado)			
Inspección de sello ranurado (sello estriado)			
Inspección de crucetas de transmisión			
Inspección de juntas universales			
Lubricante de extrema presión (grasa EP)			
Inspeccionar y aplicar de ser necesario en los extremos de los rodamientos del freno de agua.			
Embalaje del freno de agua			
Ajuste la prensaestopa a 3 gotas por segundo			
*Reemplazar la estopa o kit de empaques cada 5 años o cuando sea necesario			
Vuelva a apretar los tornillos exteriores de apoyo de la almohadilla absorbente del bloque de muñón a 100 o 110 lb-pie. [135.6 a 149.1 N-m]			
Suministro de combustible			
Tubería de suministro de combustible			
Filtro de combustible			
Filtro separador de agua y combustible			
Filtro del respiradero del tanque de combustible			
Tanque de combustible			
Líneas de suministros			
Inspeccione las mangueras de presión y accesorios; reemplazar si están desgastados o dañados.			
Revise e inspeccione las tomas y mangueras de agua en el cuarto del dinamómetro.			
Inspeccionar líneas de electricidad y tomas de energía eléctrica			
Celda de carga y articulación			
*Debe recalibrar después de: dar servicio, instalar o reinstalar una celda de carga o articulación			
Inspeccione la orientación de la celda de carga y la articulación; regular o sustituir si es necesario.			
Inspeccionar el soporte transmisor y las tuercas de montaje; apriete si es necesario.			
Apriete los pernos de la celda de carga a 50-60 lb-pie [67.8-81.3 N-m]			
Indicador magnético de velocidad			
Inspeccionar y ajustar de ser necesario.			
Acoplamiento elástico del eje de torsión			
Inspeccionar los amortiguadores de goma			
Engrasar acople antes de cada uso			
Comprobar tornillos y tuercas de la máquina			
Pernos y tornillos			
Inspeccionar y apretar los pernos y tornillos flojos			
Sistema de escape.			
Inspeccionar ductos, acoples y campana de salida			
Iluminación			
Revision y reemplazo de lámparas que no funcionan			
Limpieza y reparación de ventanas			
Enfriador de aire de carga (posenfriador)			
Sopletear desde la parte interna para desprender sólidos incrustados			
Torre de enfriamiento (Water Brake)			
Inspeccionar que los elementos de la torre esten en buen estado			
Tanque de agua de torre de enfriamiento			
Drenar, lavar, llenar y aplicar químico			
Tanque de combustible			
Limpieza y extracción de residuos del combustible			

Fuente: elaboración propia.

Figura 40. Registro de mantenimiento del dinamómetro

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DEL DINAMÓMETRO		
Marca Taylor		
Modelo DX38		
Fecha de producción:		
Número de Serie: 52534		
Fecha Inspección / Mantenimiento: _____		
Nombre técnico encargado: _____		
Registro de Mantenimiento Preventivo cada 400 horas o 6 meses	Revisado (Si - No)	Necesita Reparación (Si- No)
Inspección general		
Acoples, tensores, cadenas, guías, bases.		
Mangueras y conexiones		
Inspeccionar; reemplazar si está dañado		
Aceiteras		
Inspeccionar los niveles (y llenar de ser necesario) las aceiteras en ambos lados del dinamómetro		
Electroválvula		
Revisar el funcionamiento antes de usar		
Water brake		
Inspeccionar y ajustar la prensaestopa del absorbedor a 3 gotas por segundo de ser necesario		
Botón de paro de emergencia (físico)		
Inspeccionar y reemplazar de no funcionar correctamente		
Sistema de recirculación de agua		
Inspeccionar funcionamiento, limpiar de ser necesario		
Columna de enfriamiento grande		
Inspeccionar fugas y funcionamiento del termostato		
Líneas de suministro de combustible		
Inspección de líneas de combustible		
Filtro separador de agua		
Purgar el condensado acumulado, reemplazar de ser necesario		
Filtro de combustible		
Inspeccionar alimentación de combustible en motor, cambiar de ser		
Iluminación		
Inspeccionar y reemplazar las lámparas de ser necesarias		
Limpieza de ventanas		
Realizar actividades de limpieza		
Tomas de aire		
Inspeccionar funcionamiento y tarjeta de unidad de mantenimiento		
Tomas de agua		
Inpeccionar si existen fugas o goteos.		
Tomas de energía eléctrica		
Inspeccionar las tomas de corriente		
Dosificación de químicos		
Inspeccionar la dosificación de químicos en el agua para evitar		
Eje de Transmisión		
Inspeccionar, lubricar y reparar de ser necesario		
Inspeccionar acople del eje de transmisión		
Inspeccionar tensores y apretarlos de ser necesario		
Inspeccionar las reparaciones del eje de transmisión si hubo alguna		
Lubricar juntas universales y junta deslizante		
Inspeccionar cables y sensores eléctricos		

Continuación de la figura 40.

Eje de torsión		
Inspección de defectos en tubo de torsión		
Inspeccionar soldaduras en tubo y horquillas (acoples de motor)		
Inspeccionar bridas y horquillas (acoples de motor)		
Inspeccionar acoplamiento elástico del eje de torsión		
Reemplazar los bujes del acoplamiento del eje de torsión elástica		
Reducir la vibración del acoplamiento elástico del eje de torsión ajustando		
Inspección en ranuras de deslizamiento (estriado)		
Inspección de sello ranurado (sello estriado)		
Inspección de crucetas de transmisión		
Inspección de juntas universales		
Lubricante de extrema presión (grasa EP)		
Inspeccionar y aplicar de ser necesario en los extremos de los rodamientos del freno de agua.		
Embalaje del freno de agua		
Ajuste la prensaestopa a 3 gotas por segundo		
*Reemplazar la estopa o kit de empaques cada 5 años o cuando sea necesario		
Vuelva a apretar los tornillos exteriores de apoyo de la almohadilla		
Suministro de combustible		
Tubería de suministro de combustible		
Filtro de combustible		
Filtro separador de agua y combustible		
Filtro del respiradero del tanque de combustible		
Tanque de combustible		
Líneas de suministros		
Inspeccione las mangueras de presión y accesorios; reemplazar si están desgastados o dañados.		
Revise e inspeccione las tomas y mangueras de agua en el cuarto del dinamómetro.		
Inspeccionar líneas de electricidad y tomas de energía eléctrica		
Celda de carga y articulación		
*Debe recalibrar después de: dar servicio, instalar o reinstalar una celda de		
Inspeccione la orientación de la celda de carga y la articulación; regular o		
Inspeccionar el soporte transmisor y las tuercas de montaje; apriete si es necesario.		
Apriete los pernos de la celda de carga a 50-60 lb-pie (67.8-81.3 N-m)		
Indicador magnético de velocidad		
Inspeccionar y ajustar de ser necesario.		
Acoplamiento elástico del eje de torsión		
Inspeccionar los amortiguadores de goma		
Engrasar acople antes de cada uso		
Comprobar tornillos y tuercas de la máquina		
Pernos y tornillos		
Inspeccionar y apretar los pernos y tornillos flojos		
Sistema de escape.		
Inspeccionar ductos, acoples y campana de salida		
Iluminación		
Revision y reemplazo de lámparas que no funcionan		
Limpieza y reparación de ventanas		
Enfriador de aire de carga (posenfriador)		
Sopletear desde la parte interna para desprender sólidos incrustados		
Torre de enfriamiento (Water Brake)		
Inspeccionar que los elementos de la torre esten en buen estado		
Tanque de agua de torre de enfriamiento		
Drenar, lavar, llenar y aplicar químico		
Tanque de combustible		
Limpieza y extracción de residuos del combustible		
Software		
Actualización de software, electronic technician (E.T.)		

Fuente: elaboración propia.

Figura 41. Registro de mantenimiento del dinamómetro

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DEL DINAMÓMETRO		
Marca Taylor Modelo DX38 Fecha de producción: Número de Serie: 52534		
Fecha Inspección / Mantenimiento: _____		
Nombre técnico encargado: _____		
Registro de Mantenimiento Preventivo cada 800 horas o 1 año	Revisado (Si - No)	Necesita Reparación (Si- No)
Inspección general		
Acoples, tensores, cadenas, guías, bases.		
Mangueras y conexiones		
Inspeccionar; reemplazar si está dañado		
Aceiteras		
Inspeccionar los niveles (y llenar de ser necesario) las aceiteras en ambos lados del dinamómetro		
Electroválvula		
Revisar el funcionamiento antes de usar		
Water brake		
Inspeccionar y ajustar la prensaestopa del absorbedor a 3 gotas por segundo de ser necesario		
Botón de paro de emergencia (físico)		
Inspeccionar y reemplazar de no funcionar correctamente		
Sistema de recirculación de agua		
Inspeccionar funcionamiento, limpiar de ser necesario		
Columna de enfriamiento grande		
Inspeccionar fugas y funcionamiento del termostato		
Líneas de suministro de combustible		
Inspección de líneas de combustible		
Filtro separador de agua		
Purgar el condensado acumulado, reemplazar de ser necesario		
Filtro de combustible		
Inspeccionar alimentación de combustible en motor, cambiar de ser		
Iluminación		
Inspeccionar y reemplazar las lámparas de ser necesarias		
Limpieza de ventanas		
Realizar actividades de limpieza		
Tomas de aire		
Inspeccionar funcionamiento y tarjeta de unidad de mantenimiento		
Tomas de agua		
Inspeccionar si existen fugas o goteos.		
Tomas de energía eléctrica		
Inspeccionar las tomas de corriente		
Dosificación de químicos		
Inspeccionar la dosificación de químicos en el agua para evitar		
Eje de Transmisión		
Inspeccionar, lubricar y reparar de ser necesario		
Inspeccionar acople del eje de transmisión		
Inspeccionar tensores y apretarlos de ser necesario		
Inspeccionar las reparaciones del eje de transmisión si hubo alguna		
Lubricar juntas universales y junta deslizando		
Inspeccionar cables y sensores eléctricos		

Continuación de la figura 41.

Eje de torsión		
Inspección de defectos en tubo de torsión		
Inspeccionar soldaduras en tubo y horquillas (acoples de motor)		
Inspeccionar bridas y horquillas (acoples de motor)		
Inspeccionar acoplamiento elástico del eje de torsión		
Reemplazar los bujes del acoplamiento del eje de torsión elástica		
Reducir la vibración del acoplamiento elástico del eje de torsión ajustando		
Inspección en ranuras de deslizamiento (estriado)		
Inspección de sello ranurado (sello estriado)		
Inspección de crucetas de transmisión		
Inspección de juntas universales		
Lubricante de extrema presión (grasa EP)		
Inspeccionar y aplicar de ser necesario en los extremos de los rodamientos del freno de agua.		
Embalaje del freno de agua		
Ajuste la prensaestopa a 3 gotas por segundo		
*Reemplazar la estopa o kit de empaques cada 5 años o cuando sea necesario		
Vuelva a apretar los tornillos exteriores de apoyo de la almohadilla		
Suministro de combustible		
Tubería de suministro de combustible		
Filtro de combustible		
Filtro separador de agua y combustible		
Filtro del respiradero del tanque de combustible		
Tanque de combustible		
Líneas de suministros		
Inspeccione las mangueras de presión y accesorios; reemplazar si están desgastados o dañados.		
Revise e inspeccione las tomas y mangueras de agua en el cuarto del dinamómetro.		
Inspeccionar líneas de electricidad y tomas de energía eléctrica		
Celda de carga y articulación		
*Debe recalibrar después de: dar servicio, instalar o reinstalar una celda de		
Inspeccione la orientación de la celda de carga y la articulación; regular o		
Inspeccionar el soporte transmisor y las tuercas de montaje; apriete si es necesario.		
Apriete los pernos de la celda de carga a 50-60 lb-pie (67.8-81.3 N-m)		
Indicador magnético de velocidad		
Inspeccionar y ajustar de ser necesario.		
Acoplamiento elástico del eje de torsión		
Inspeccionar los amortiguadores de goma		
Engrasar acople antes de cada uso		
Comprobar tornillos y tuercas de la máquina		
Pernos y tornillos		
Inspeccionar y apretar los pernos y tornillos flojos		
Sistema de escape.		
Inspeccionar ductos, acoples y campana de salida		
Iluminación		
Revisión y reemplazo de lámparas que no funcionan		
Limpieza y reparación de ventanas		
Enfriador de aire de carga (posenfriador)		
Sopletear desde la parte interna para desprender sólidos incrustados		
Torre de enfriamiento (Water Brake)		
Inspeccionar que los elementos de la torre estén en buen estado		
Tanque de agua de torre de enfriamiento		
Drenar, lavar, llenar y aplicar químico		
Tanque de combustible		
Limpieza y extracción de residuos del combustible		
Software		
Actualización de software, electronic technician (E.T.)		
Celda de carga (load cell)		
Calibrar celda de carga		
Sensores		
Calibrar sensores; reemplazar si no se pueden calibrar (para referencia ver manual de instrumentación de software).		
Reguladores de presión de aire		
Pruébelos; reemplace si no es operacional		
Interruptores de paro de emergencia		
Pruébelos; consulte el manual de instrumentación		
Cojinetes de muñón		
Inspeccionar, rotar, engrasar.		
Cuarto del dinamómetro		
Lavar sala del dinamómetro		

Fuente: elaboración propia.

Figura 42. Registro de mantenimiento del dinamómetro

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DEL DINAMÓMETRO		
Marca Taylor Modelo DX38 Fecha de producción: Número de Serie: 52534		
Fecha Inspección / Mantenimiento: _____		
Nombre técnico encargado: _____		
Registro de Mantenimiento Preventivo cada 4,000 horas o 5 años	Revisado (Si - No)	Necesita Reparación (Si - No)
Inspección general		
Acoples, tensores, cadenas, guías, bases.		
Mangueras y conexiones		
Inspeccionar; reemplazar si está dañado		
Aceiteras		
Inspeccionar los niveles (y llenar de ser necesario) las aceiteras en ambos lados del dinamómetro		
Electroválvula		
Revisar el funcionamiento antes de usar		
Water brake		
Inspeccionar y ajustar la prensaestopa del absorbedor a 3 gotas por segundo de ser necesario		
Botón de paro de emergencia (físico)		
Inspeccionar y reemplazar de no funcionar correctamente		
Sistema de recirculación de agua		
Inspeccionar funcionamiento, limpiar de ser necesario		
Columna de enfriamiento grande		
Inspeccionar fugas y funcionamiento del termostato		
Líneas de suministro de combustible		
Inspección de líneas de combustible		
Filtro separador de agua		
Purgar el condensado acumulado, reemplazar de ser necesario		
Filtro de combustible		
Inspeccionar alimentación de combustible en motor, cambiar de ser necesario		
Iluminación		
Inspeccionar y reemplazar las lámparas de ser necesarias		
Limpieza de ventanas		
Realizar actividades de limpieza		
Tomas de aire		
Inspeccionar funcionamiento y tarjeta de unidad de mantenimiento		
Tomas de agua		
Inspeccionar si existen fugas o goteos.		
Tomas de energía eléctrica		
Inspeccionar las tomas de corriente		
Dosificación de químicos		
Inspeccionar la dosificación de químicos en el agua para evitar incrustaciones y acumulación de óxido en tuberías .		
Eje de Transmisión		
Inspeccionar, lubricar y reparar de ser necesario		
Inspeccionar acople del eje de transmisión		
Inspeccionar tensores y apretarlos de ser necesario		
Inspeccionar las reparaciones del eje de transmisión si hubo alguna		
Lubricar juntas universales y junta deslizante		
Inspeccionar cables y sensores eléctricos		
Eje de torsión		
Inspección de defectos en tubo de torsión		
Inspeccionar soldaduras en tubo y horquillas (acoples de motor)		
Inspeccionar bridas y horquillas (acoples de motor)		
Inspeccionar acoplamiento elástico del eje de torsión		
Reemplazar los bujes del acoplamiento del eje de torsión elástica		
Reducir la vibración del acoplamiento elástico del eje de torsión ajustando los bujes		
Inspección en ranuras de deslizamiento (estriado)		
Inspección de sello ranurado (sello estriado)		
Inspección de crucetas de transmisión		
Inspección de juntas universales		

Continuación de la figura 42.

Lubricante de extrema presión (grasa EP)		
Inspeccionar y aplicar de ser necesario en los extremos de los rodamientos del freno de agua.		
Embalaje del freno de agua		
Ajuste la prensaestopa a 3 gotas por segundo		
*Reemplazar la estopa o kit de empaques cada 5 años o cuando sea necesario		
Vuelva a apretar los tornillos exteriores de apoyo de la almohadilla		
Suministro de combustible		
Tubería de suministro de combustible		
Filtro de combustible		
Filtro separador de agua y combustible		
Filtro del respiradero del tanque de combustible		
Tanque de combustible		
Líneas de suministros		
Inspeccione las mangueras de presión y accesorios; reemplazar si están desgastados o dañados.		
Revise e inspeccione las tomas y mangueras de agua en el cuarto del dinamómetro.		
Inspeccionar líneas de electricidad y tomas de energía eléctrica		
Celda de carga y articulación		
*Debe recalibrar después de: dar servicio, instalar o reinstalar una celda de		
Inspeccione la orientación de la celda de carga y la articulación; regular o		
Inspeccionar el soporte transmisor y las tuercas de montaje; apriete si es necesario.		
Apriete los pernos de la celda de carga a 50-60 lb-pie [67.8-81.3 N-m)		
Indicador magnético de velocidad		
Inspeccionar y ajustar de ser necesario.		
Acoplamiento elástico del eje de torsión		
Inspeccionar los amortiguadores de goma		
Engrasar acople antes de cada uso		
Comprobar tornillos y tuercas de la máquina		
Pernos y tornillos		
Inspeccionar y apretar los pernos y tornillos flojos		
Sistema de escape.		
Inspeccionar ductos, acoples y campana de salida		
Iluminación		
Revision y reemplazo de lámparas que no funcionan		
Limpieza y reparación de ventanas		
Enfriador de aire de carga (posenfriador)		
Sopletear desde la parte interna para desprender sólidos incrustados		
Torre de enfriamiento (Water Brake)		
Inspeccionar que los elementos de la torre esten en buen estado		
Tanque de agua de torre de enfriamiento		
Drenar, lavar, llenar y aplicar químico		
Tanque de combustible		
Limpieza y extracción de residuos del combustible		
Software		
Actualización de software, electronic technician (E.T.)		
Celda de carga (load cell)		
Calibrar celda de carga		
Sensores		
Calibrar sensores; reemplazar si no se pueden calibrar (para referencia ver manual de instrumentación de software).		
Reguladores de presión de aire		
Pruébelos; reemplace si no es operacional		
Interruptores de paro de emergencia		
Pruébelos; consulte el manual de instrumentación		
Cojinetes de muñón		
Inspeccionar, rotar, engrasar.		
Cuarto del dinamómetro		
Lavar sala del dinamómetro		
Water brake		
Reemplazar el empaque interno del sello del cojinete del absorbedor		

Fuente: elaboración propia.

3.4.2. Banco de prueba de transmisiones

Instalación que sirve para medir las prestaciones de los motores y sus características de funcionamiento. El banco de pruebas se emplea tanto para la obtención de datos importantes sobre la puesta a punto de prototipos como para la determinación de ciertos datos fundamentales necesarios para la prueba de los motores fabricados en serie.

Figura 43. Registro de mantenimiento del banco de transmisiones

REGISTRO DE MANTENIMIENTO DEL BANCO DE TRANSMISIONES				
Marca				
Modelo: 9U-5000 Series Hydraulic Test Bench				
Fecha de producción:				
Número de Serie:				
Fecha Inspección / mantenimiento:	_____			
Nombre técnico encargado:	_____			
Previo al uso	Revisado (Si - No)	Necesita Reparación (Si - No)	Observaciones	
Mangueras y conexiones				
Cada mes				
Eje de transmisión				
Inspeccionar, lubricar y reparar de ser necesario				
Inspeccionar Acople del eje de transmisión				
Inspeccionar tensores y apretarlos de ser necesario				
Inspeccionar Eje de de transmisión				
Guarda del eje de transmisión				
Inspeccionar y reparar de ser necesario "Guarda" del eje de transmisión				
Inspeccionar y reparar de ser necesario los seguros de la Guarda del eje de transmisión				

Continuación de la figura 43.

Cada 3 meses			
Eje de transmisión			
Lubricar juntas universales y junta deslizante			
Inspeccionar cables y sensores eléctricos			
Líneas de Suministro			
Inspeccione las mangueras de presión y accesorios; reemplazar si están desgastados o dañados			
Celda de carga y articulación			
Inspeccione la orientación de la celda de carga y la articulación; regular o sustituir si es necesario.			
Inspeccionar el soporte transmisor y las tuercas de montaje; apriete si es necesario.			
Apriete los pernos de la celda de carga a 50-60 lb-pie [67.8-81.3 N-m)			
Indicador magnético de velocidad			
Inspeccionar y ajustar de ser necesario.			
Acoplamiento elástico del eje de torsión			
Inspeccionar los amortiguadores de goma			
Engrasar acople antes de cada uso			
Comprobar tornillos y tuercas de la máquina			
Pernos y tornillos			
Inspeccionar y apretar los pernos y tornillos flojos			

Continuación de la figura 43.

Cada 800 horas o Anualmente (el menor)			
Celda de carga			
Calibrar celda de carga			
Sensores			
Calibrar sensores; reemplazar si no se pueden calibrar (para referencia ver manual de instrumentación de software)			
Reguladores de presión de aire			
Pruébelos; reemplace si no es operacional			
Interruptores de paro de emergencia			
Pruébelos; consulte el manual de instrumentación			
Cojinetes de muñón			
Inspeccionar, rotar, engrasar.			
Cuarto del dinamómetro			
Lavar sala del Dinamómetro			
Cada 4,000 horas o 5 años (el menor)			
Water Brake			
Reemplazar el empaque interno del sello del cojinete del absorbedor			
Accesorios			
Botón de paro de emergencia (físico)			
Sistema de recirculación de agua			
Columna de enfriamiento grande			
Sistema de escape			
Enfriador de aire de carga			
Water brake (torre de enfriamiento)			
Tanque de agua de torre de enfriamiento			
Dosificación de químicos			
Tanque de combustible			
Filtro del respiradero del tanque de combustible			
Líneas de suministro de combustible			
Filtro separador de agua			
Filtro de combustible			
Electroválvula			
Software: Electronic Technician (E.T.)			

Fuente: elaboración propia.

3.4.3. Lavadora de piezas con 3 estaciones de filtrado

La lavadora que realiza diferentes etapas de lavado: lavado calibrado de las piezas por aspersion y posicionadas sobre utillajes específicos, aclarado y protección antioxidante por aspersion, soplado calibrado con aire comprimido y secado con aire caliente. La estructura portapiezas va girando paso a paso y en cada una de las estaciones se realiza una de las fases del tratamiento.

Figura 44. Programa de mantenimiento preventivo para lavadora de piezas con tres estaciones de filtrado

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAVADORA DE PIEZAS CON TRES ESTACIONES DE FILTRADO.

Modelo: 4C3876 tub with fire cover (Lavadero con protección en caso de incendio)

Garantía: M

Características:

1. Cubo de lavado de una sola pieza de Acero calibre 14
2. Funcionamiento con 115v
3. Eslabón tipo fusible
4. Capacidad del tanque: 35 Gal / 132 lt
5. Manguera Flexible
6. Válvulas de regulación de flujo
7. Lámpara de trabajo flexible
8. Controles eléctricos de 115v
9. Drenaje ensamblado

Especificaciones:

Lavadora de piezas con filtro: Capacidad/Radio de fuego			
No de Parte	Caudal	Eslabón fusible	Tank Capacity
4C-3876	1135 lph (300 gph)	74°C (165°F)	132 L (35 gal)

Lavadora de piezas con filtro: Eléctrico / Dimensiones			
No de Parte	Voltaje	Hz	Dimensiones
4C-3876	115	60	122 x 71 x 36 cm (48 x 28 x 14 in)

Consumibles:

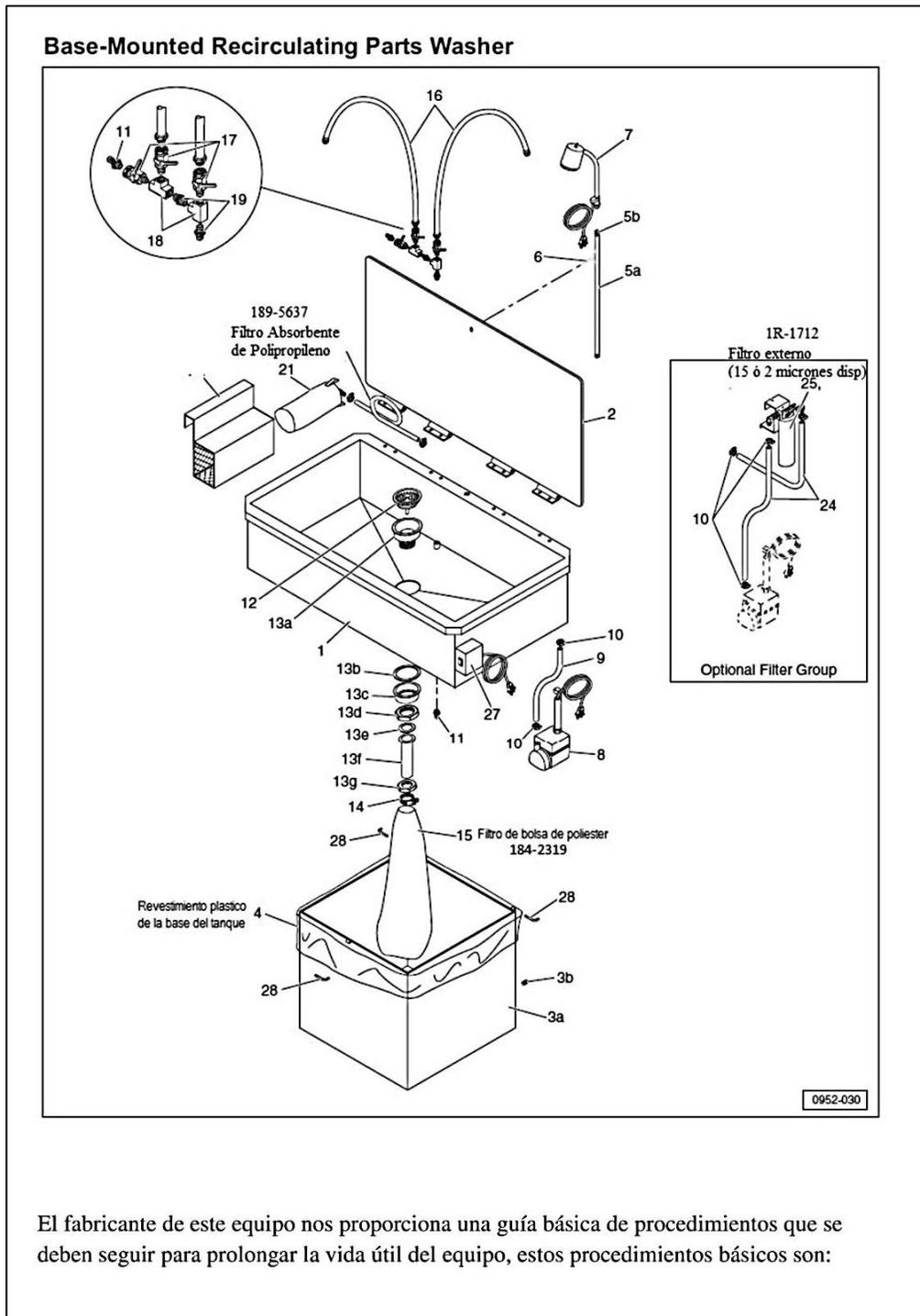
184-2319 Filtro de bolsa (7"x32")

189-5637 Filtro absorbente

1R-1712 Filtro de combustible de 15 micrones

4C6796 Esencias minerales de bajo olor

Continuación de la figura 44.



Continuación de la figura 44

1.- Revisar el nivel del solvente en la base del tanque frecuentemente. Mantener el nivel del solvente para que la bomba este completamente sumergida (Si la bomba de solvente se utiliza con el nivel bajo de solvente puede dañar la bomba, asegure que la base del tanque este llena y que la bomba de solvente este completamente sumergida en el fluido durante la operación).

2.- Es recomendable que el filtro absorbente (filter sock) sea reemplazado al menos una vez cada seis meses, o con mayor frecuencia si se percibe una disminución del flujo del solvente a través de la media filtrante.

3.- Es recomendado que si ha sido instalado un filtro roscado, sea reemplazado como un mínimo cada tres meses o más frecuentemente si el flujo de solvente a través de las mangueras aparentemente ha disminuido.

4.- Reemplace el solvente a intervalos regulares o cuando el solvente este contaminado y no sea efectivo. Cuando reemplace el solvente, siempre reemplace el filtro de bolsa de poliéster y el revestimiento plástico de la base del tanque.

Programa de Mantenimiento:

Actividades Diarias:

Uso del equipo

Actividades Semanales:

Toma de muestras de fluidos

Diálisis si el laboratorio lo recomienda

Actividades no periódicas (8-9 semanas según el uso):

Cambio de Filtro de bolsa 7"x32" (No parte **184-2319**)

Cambio de Filtro absorbente (No. Parte **189-5637**)

Cambio de Filtro de combustible de 15 micrones (No. Parte **1R-1712**)

Cambio de Solvente (No. de parte **4C6796** Esencias minerales de bajo olor)

Continuación de la figura 44

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Cambio de filtro de bolsa de poliéster de 7"x32" (No parte 184-2319)

Vida útil: 8-9 semanas en uso continuo

Reemplace el filtro en cualquiera de los siguientes escenarios:

1. A intervalos regulares.
2. Cuando realice el cambio del solvente. (cambie el filtro en conjunto con el solvente y el revestimiento plástico de la base del tanque).
3. Cuando observe que el flujo del solvente haya disminuido a través de la bomba o manguera flexible.
4. Cuando debido a algún daño sea necesario cambiar el revestimiento plástico de la base del tanque, también reemplace este filtro.

Cambio de filtro absorbente de polipropileno (No. Parte 189-5637)

Vida útil: 8-9 semanas en uso continuo, 6 meses uso esporádico.

Este filtro que está ubicado en el interior del área de lavado de piezas, debe ser reemplazado en cualquiera de las siguientes situaciones:

1. Es recomendable que el filtro absorbente (filtersock) sea reemplazado al menos una vez cada seis meses.
2. Se puede reemplazar con mayor frecuencia si se percibe una disminución del flujo del solvente a través del filtro absorbente.

Cambio de filtro de combustible de 15 micrones (No. Parte 1R-1712)

Vida útil: 8-9 semanas en uso continuo.

Este filtro externo es el último elemento por el cual pasa el fluido antes de salir por la manguera flexible. Hay disponible también un filtro de 2 micrones para ser utilizado.

Este filtro debe ser reemplazado por cualquiera de las siguientes razones:

1. No se cumple con el ISO 16/13 aun después del periodo sugerido para diálisis
2. Se ha superado el periodo de vida útil del filtro (8-9 semanas máximo)
3. Es necesario cambiar la permisividad del filtro (de 15 micrones a 2 micrones o viceversa).
4. Se realiza un cambio de solvente.

Cambio de solvente (No. de parte 4C6796 esencias minerales de bajo olor)

Se procede a realizar el cambio de solvente cuando el mismo ya no cumpla con las especificaciones ISO 16/13 utilizadas por Gentrac y luego de dializar el laboratorio de análisis indique su reemplazo.

Este cambio incluye el reemplazo del revestimiento plástico de la base del tanque.

Procedimiento:

1. Retirar los pines de seguridad de la base y el área de lavado de piezas; utilizar un montacargas para levantar la parte superior de la lavadora de piezas.
2. Retirar el fluido de la base (por medio de riñón portátil o caneca)
3. Cambiar el revestimiento plástico de la base del tanque en conjunto con el filtro de bolsa de polipropileno.
4. Introducir el nuevo solvente previamente preparado que cumpla con el ISO 16/13
5. Limpiar inmediatamente cualquier goteo o derrame de fluido.

Continuación de la figura 44

Procedimiento de toma de muestra de fluido:

Se recomienda el uso de gafas de seguridad

1. Previo a la toma de muestra, se etiquetan los recipientes que sean necesarios.
2. Se toma la muestra de la solución desengrasante en la salida de la manguera flexible.
3. El frasco debe estar vertical para la toma de la muestra y el exterior del mismo limpio en todo momento.
4. La muestra debe ser tomada los días jueves por la tarde o luego de utilizar la maquina si el día corresponde.
5. El frasco no debe llenarse más de 3/4 partes para evitar derrames o manchas.
6. Presentar la muestra en el laboratorio para su evaluación
7. Realizar el proceso que indique el laboratorio (el solvente puede estar bien, necesitar diálisis o bien reemplazarlo para que cumpla con el ISO 16/13)

Una vez recibidos los resultados del laboratorio utilizar el siguiente formato como bitácora.

CONTROL DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO

Equipo: _____

Fecha	Tecnico	Procedimiento	Resultado del procedimiento	observaciones	Firma supervisor

Continuación de la figura 44

SECCIÓN DE SEGURIDAD

PROTECCIÓN PERSONAL / INFORMACIÓN IMPORTANTE

-  Leer el manual
-  Protección de ojos
-  Protección de rostro
-  **MSDS**

ACCIONES PROHIBIDAS

	No fumar
---	----------

RIESGOS PRESENTES

-  Incendio / Peligro de fuego
-  Peligro de caída
-  Peligro de tropiezo
-  Peligro de aplastamiento (Pie)
-  Peligro de aplastamiento (Mano)

	Para evitar daño personal o muerte, lea y entienda todas las instrucciones antes de intentar operar el equipo o herramientas. No opere o trabaje en una maquina a menos que lea y entienda las instrucciones y advertencias en este y cualquier otro manual aplicable. Contacte a DealerService Tools (DST) para reemplazar manuales. El uso y cuidado adecuado es su responsabilidad. Siga siempre las normas de seguridad.
---	--

 	Para evitar daños en los ojos, siempre utilizar lentes de seguridad o protector de rostro. Asegúrese que nadie pueda ser lastimado por escombros o partículas voladoras cuando trabaje con una maquina o herramienta en un componente.
---	--

Continuación de la figura 44

	Para evitar lesiones en los ojos, siempre utilizar lentes de seguridad o protector de rostro. Asegúrese que nadie pueda ser lastimado por escombros o partículas voladoras cuando trabaje con una maquina o herramienta en un componente.
	Se pueden sufrir lesiones por caídas o tropiezos; NO deje herramientas, partes o componentes en el suelo alrededor del área de trabajo. LIMPIE CUALQUIER DERRAME INMEDIATAMENTE.
	TERMINANTEMENTE PROHIBIDO FUMAR. Limpie todas las fugas o derrames de fluido inmediatamente. Aceite, combustible y solventes derramados o que gotea en superficies calientes o componentes eléctricos, pueden ser causa de incendios, resultando en lesión personal o muerte.
	Siempre siga las instrucciones del fabricante para manipular el solvente. Si es un solvente a base de petróleo, debe tener un punto de ignición igual o mayor a 40°C (105°F) y ser compatible con los componentes de la unidad. La exposición del solvente a llama o chispas, goteo o derrame sobre superficies calientes o componentes eléctricos, puede iniciar fuego, resultando en lesión personal o muerte.
	Algunos componentes de la lavadora de piezas pesan suficiente para provocar lesiones por aplastamiento si se dejan caer, siempre utilice calzado industrial de seguridad y maneje o manipule con cuidado los componentes pesados durante el ensamblado o mantenimiento del equipo.

FUENTE

STG00-8
Information Release Memo
TOOLS AND SUPPLIES
June 2000

NEHS0952
TOOL OPERATING MANUAL
Base-Mounted Recirculating Parts Washers
January 2006

Fuente: elaboración propia.

4. FASE DE DOCENCIA

En la empresa se carece de expertos con capacidades suficientemente amplias para hacer frente a las dificultades del día a día en temas de mantenimiento. Por lo tanto se hace necesario transmitir los procedimientos y programas de mantenimiento a los trabajadores como una buena solución para resolver ésta problemática.

4.1. Socialización de programas de mantenimiento

Los programas de mantenimiento fueron entregados al supervisor del Área, Ubaldo García, quien posteriormente hizo la socialización de los mismos en una reunión con el personal más experimentado quien posteriormente estaría entregando una retroalimentación de los mismos.

Figura 46. Socialización programa de mantenimiento

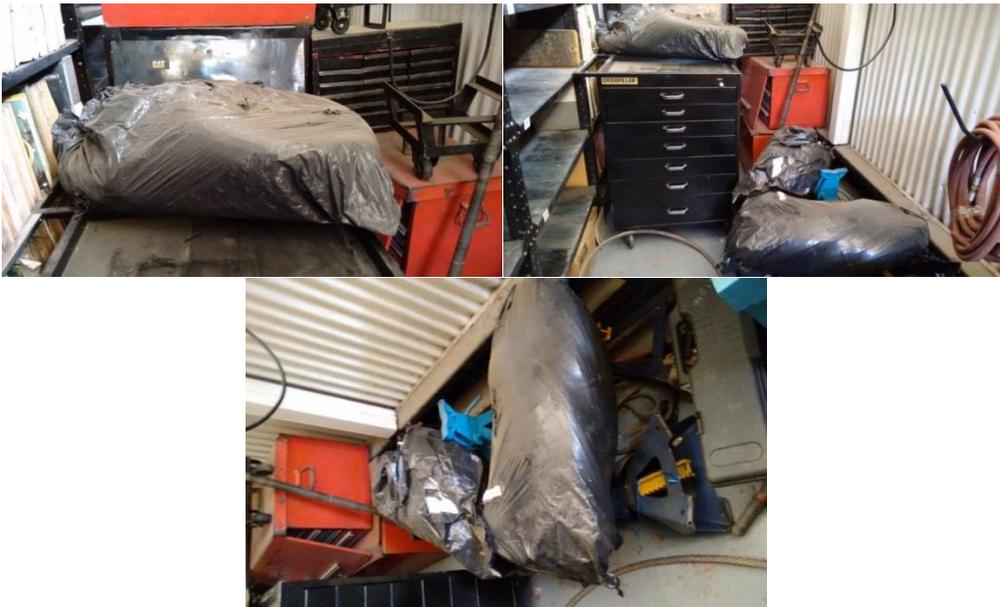


Fuente: elaboración propia.

4.2. Implementación de programa 5'S en tool room

Una de las observaciones realizadas por el evaluador del programa de Control de la Contaminación es que el tool room es una muestra del servicio que se presenta, ya que no hay ningún método de almacenamiento se recurre a la metodología de las 5'S.

Figura 47. Cuarto de herramientas



Fuente: elaboración propia.

El estado actual de almacenamiento no cumple con ninguna de las condiciones solicitadas por el fabricante por lo cual es un factor primordial para la certificación como representante de la marca en Guatemala.

4.2.1. Clasificación y descarte

En el primer paso se procede a realizar una clasificación de todo el material o artículos que se tengan almacenados en forma inapropiada y luego, utilizando una tarjeta roja (ver imagen adjunta) se procederá a desechar el material que no pueda ser reutilizado o reasignado a una nueva labor.

Figura 48. Clasificación de herramientas y materiales



Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Organización/limpieza

Dentro de la etapa de organización se asignan lugares a los equipos que se ha decidido dejar en uso mientras que en la etapa de limpieza se realizan todas las actividades de descarte y eliminación de equipos que no se estarán utilizando posteriormente.

Figura 49. Organización y limpieza de materiales

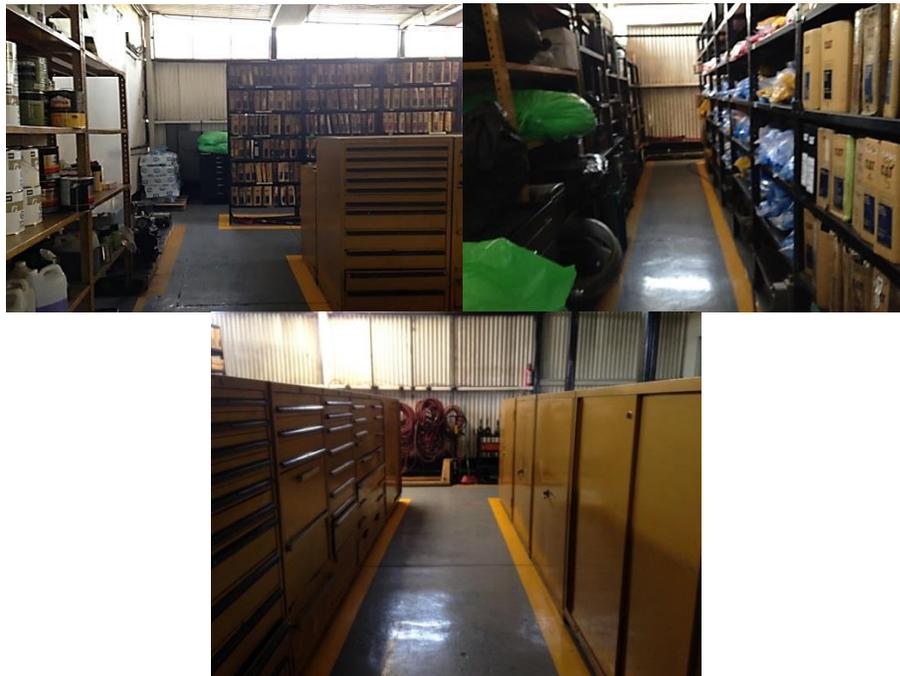


Fuente: elaboración propia.

4.2.3. Estandarización/disciplina

Una vez finalizadas las 3 etapas anteriores todo artículo tiene un uso y un lugar asignado, ya no contamos con material que no sea útil o esté en condiciones mejorables. La cuarta etapa consiste en darle seguimiento a las actividades que se han realizado hasta el momento, cumpliendo con los requisitos establecidos por el fabricante de uso y almacenamiento. La quinta etapa corresponde únicamente al encargado del área, le compete únicamente a él continuar con el cumplimiento de los requerimientos elaborados hasta el momento que se entrega el área a la gerencia de talleres para él.

Figura 50. Estandarización



Fuente: elaboración propia.

4.3. Presentación y análisis de uso EPP

El equipo de protección personal se entrega sin costo al trabajador y se le cambia cada vez que lo necesita, es por ello que es necesario conocer a cuantos colaboradores se les renueva el equipo de protección y la cantidad de ítems que despacha el equipo de bodega.

El procedimiento fue básicamente tabular los datos que se tenían de las hojas de registro de entrega de EPP, de donde se establecen los siguientes valores:

Tabla I. **Datos de hojas de registro de entrega de EPP**

Mes	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Promedio personas/día	4	6	9	13	4	7	12	9	4
Promedio ítems/día	5.5	7.2	11.4	15.8	5.0	10.6	13.9	9.5	4.6

Fuente: elaboración propia.

La representación gráfica de los ítems por día y las personas por día tienen el mismo comportamiento.

Figura 51. Estandarización



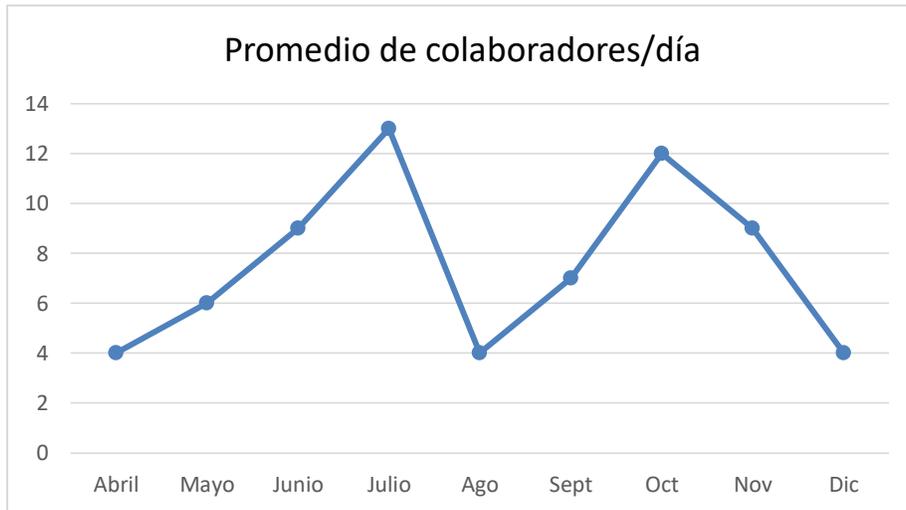
Fuente: elaboración propia.

Figura 52. Promedio de ítems por día



Fuente: elaboración propia.

Figura 53. **Promedio de colaboradores por día**



Fuente: elaboración propia.

Era de suponer que dicha tendencia sería similar ya que en promedio (por día) los colaboradores están solicitando de 1 a 2 ítems de seguridad en promedio.

Tabla II. **Promedio de ítems por colaborador**

Mes	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Promedio ítems por colaborador día	1.4	1.2	1.3	1.2	1.3	1.5	1.2	1.1	1.1

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Durante el desarrollo de ésta práctica se estuvo trabajando bajo la dirección del Supervisor de Seguridad Industrial en la actualización de la metodología técnica y administrativa del departamento, para dicha actualización se tomaron como fundamento las normas internacionales OSHA 18001:2007 y el Acuerdo Gubernativo 229-2014. Con la aplicación de dichos instrumentos normativos se lograron implementar nuevos lineamientos en materia de salud y seguridad ocupacional como los PTS (procedimientos de trabajo seguro), investigación de incidentes, protocolos en caso de incidentes, entre otros.
2. Se elaboró el *checklist* del Reglamento de salud y seguridad ocupacional, instrumento desarrollado con el propósito de diagnosticar el nivel de cumplimiento de dicho reglamento y después de ser revisado por el supervisor de seguridad industrial se concluye que al finalizar la presente práctica se logra un setenta y cinco por ciento del cumplimiento legal del reglamento y en el año siguiente el cumplimiento podría llegar hasta el noventa por ciento.
3. Se propuso e implemento un cronograma para la conservación de las instalaciones de Gentrac y luego de una serie de revisiones el supervisor de seguridad industrial en conjunto con los supervisores de los diferentes talleres se concluye que la propuesta contiene a todas las áreas y ven factible la implementación del mismo posteriormente.

4. Luego de entrevistar a los operadores, consultar los diferentes manuales del fabricante y revisar las bitácoras en busca de actividades de mantenimiento se elaboran cronogramas de conservación para los equipos. Desarrollados en conjunto con el supervisor de taller (Remosa) incluyen todas las actividades de conservación en base al número de horas de uso de los distintos equipos del taller. Éstos serán implementados posterior a la compra de los horómetros a usar por equipo.

RECOMENDACIONES

Al supervisor de servicios:

1. Socializar con el personal operativo todo tipo de cambio, mejora, estudio o implementación que se realice en los procesos ya que serán ellos los encargados del desarrollo de los objetivos y de que se alcancen o no las metas.

Al supervisor de seguridad industrial:

2. Utilizar las jornadas de fidelización del cliente interno para que el personal comprenda el valor que tiene dentro de la organización para el alcanzase de los objetivos que han sido planteados por la alta gerencia.
3. Cumplir con el programa de control de la contaminación, realizando auditorías internas cortas y periódicas en las cuales se evalúen secciones del programa para asegurar el cumplimiento del mismo en la fecha establecida para su evaluación.

Al supervisor de taller:

4. Revisar los programas de mantenimiento en conjunto con el personal que más experiencia posea en la manipulación y reparación de los equipos, para que se unifiquen criterios y sea actualizado el programa en forma de retroalimentación, estas revisiones son de carácter preventivo y deben estar formuladas en base al manual del fabricante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guía de control de la contaminación para los dealers de Caterpillar.
2. Norma OSHA 18001:2007.
3. OSHA 18001:2008 Veritas para la implementación de la norma.
4. Registro y notificación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
Oficina Internacional del Trabajo Ginebra.
5. Reglamento de salud y seguridad ocupacional.
Acuerdo Gubernativo 229-2014.

ANEXOS

Anexo 1. Formularios de OSHA para registrar lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo

Formularios de OSHA para Registrar Lesiones y Enfermedades con el Trabajo



DEPARTMENT OF
CONSUMER
BUSINESS
& SERVICES

División de Seguridad y Salud
en el Trabajo (Oregon OSHA)

Acerca de este manual ...
En este manual, usted encontrará todo lo que necesita para completar el Registro y el Sumario de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales de OSHA por los próximos años. En las siguientes páginas, usted encontrará:

- ▲ **Un sumario: Registro de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales** — Instrucciones generales para llenar los formularios contenidos en este manual y definiciones de términos que usted debe usar cuando clasifique sus casos como lesiones o enfermedades.
- ▲ **Como llenar el Registro** — Instrucciones para que se guíe en como llenar el Registro apropiadamente.
- ▲ **Registro de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales** — Varias páginas del Registro, haga tantas copias del Registro como necesite. Note que el Registro es separado del Sumario.
- ▲ **Sumario de Lesiones y Enfermedades Ocupacionales** — Páginas fácilmente removibles del Sumario para fijarlas en un lugar visible al final del año. Note que usted debe fijar el Sumario solamente, no el Registro.
- ▲ **Hoja de trabajo para ayudarlo a llenar el Sumario** — Una hoja de trabajo para calcular el número promedio de empleados que trabajaron para su establecimiento y el número total de horas trabajadas.

Tome unos pocos minutos para revisar este folleto. Si tiene preguntas, visite nuestro sitio Web: www.oregosh.gov o llame a la oficina local de Oregon OSHA. Estaremos gustosos de atenderle.

Continuación del anexo 1.

Registrando lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo

El Registro de Lesiones y Enfermedades Relacionadas con el Trabajo (Formulario OSHA 300) es usado para clasificar lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo y para anotar el grado y la severidad de cada caso. Cuando ocurre un incidente, use el registro para registrar detalles específicos sobre lo que sucedió y como sucedió. El Sumario — es un formulario separado (Formulario OSHA 300A) — éste muestra los totales para el año en cada categoría. Al final del año, coloque el Sumario o una forma equivalente en un lugar visible para que sus empleados puedan saber qué lesiones o enfermedades ocurrieron en su lugar de trabajo. (Es requerido exhibir este formulario del 1 de Febrero al 30 de Abril).

Los empleadores deben mantener un registro para cada establecimiento o lugar de trabajo. Si usted tiene más de un establecimiento, debe mantener sumarios y registros separados para cada lugar de trabajo que estará en funcionamiento por un año o más.

Tome en cuenta que sus empleados tienen derecho a revisar sus registros de lesión y enfermedad. Para más información, revise OAR 437-001-0700(20), *Envolvimiento del Empleado*.

Los casos listados en el Registro de Lesiones y Enfermedades Relacionadas con el Trabajo no son necesariamente elegibles para compensación para trabajadores, u otros beneficios de seguro. El listar un caso en el Registro no significa que el empleador o el trabajador hayan tenido la culpa, o hayan violado una norma de OSHA.

¿Cuándo se considera que una lesión o enfermedad es relacionada con el trabajo?

Se considera que una lesión o enfermedad es relacionada con el trabajo si es que una situación o exposición peligrosa en el ambiente causó o contribuyó a la condición, o significativamente agravó una condición preexistente. Se presume que las enfermedades relacionadas con el trabajo resultan de eventos sucedidos en el trabajo, a menos que una excepción aplique específicamente. Para saber cuales son las excepciones mire OAR 437-001-0700(6). El ambiente de trabajo incluye el establecimiento y otros lugares de trabajo donde trabajan uno o más empleados o están presentes como una condición de trabajo.

¿Qué lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo debe registrar?

Registre aquellas lesiones de trabajo que resulten en:

- Muerte
- Pérdida de conocimiento
- Días fuera del trabajo
- Tratamiento médico que haya requerido más que primeros auxilios

Debe registrar cualquier lesión o enfermedad significativa que haya sido diagnosticada por un médico u otro profesional licenciado en el cuidado de la salud. Usted debe registrar cualquier caso relacionado al trabajo que envuelva cáncer, una enfermedad crónica irreversible, un hueso roto o fracturado, o un tímpano perforado. Vea OAR 437-001-0700(8).

También debe registrar las siguientes condiciones cuando son relacionadas con el trabajo:

- Cualquier lesión o pinchazo por una aguja que esté contaminada con la sangre de otra persona u otros materiales potencialmente infecciosos.
- Cualquier caso que requiera que un empleado sea médicamente removido bajo los requerimientos de una norma de salud de OSHA.
- Cualquier cambio inicial estándar en la audición (Ej. casos con un promedio de pérdida de audición de 10 dB o más en cualquiera de los oídos, y el nivel de audición es 25 dB o más sobre el cero audiométrico.)
- Infección de tuberculosis como evidencia de una prueba positiva de la piel o diagnosticada por un médico u otro profesional licenciado en el cuidado de la salud, después de haber sido expuesto a un caso de tuberculosis activa.

¿Qué es "tratamiento médico"?

Tratamiento médico incluye el manejo y cuidado de un paciente con el propósito de combatir una enfermedad o desorden. Los siguientes no son considerados tratamientos médicos y no son registrables:

- Visitas a un médico o a un profesional de la salud solo para observación o consulta.
- Procedimientos para diagnóstico, incluyendo la administración de medicamentos recetados que son usados solamente con propósitos de diagnóstico.
- Cualquier procedimiento que pueda ser clasificado como primeros auxilios.

(Vea la siguiente página para más información acerca de primeros auxilios, también vea la Tabla 6, OAR 437-001-0700(8).

¿Qué necesita hacer?

1. Antes de que se cumplan siete días calendario después de haber recibido información sobre un caso, decida si el caso es registrable bajo los requisitos de mantenimiento de registros de OSHA.
2. Determine si el incidente es un caso nuevo o una recurrencia de un caso ya existente.
3. Establezca si el caso estuvo relacionado con el trabajo.
4. Si el caso es registrable, llene el "Reporte de Incidente de Lesión y Enfermedad" (Formulario 801s).

Cómo usar el Registro

1. Identifique al empleado involucrado a menos que sea un caso que requiera privacidad, según lo descrito en la próxima página.
2. Identifique cuándo y dónde ocurrió el caso.
3. Describa el caso lo más específicamente que pueda.
4. Clasifique la seriedad del caso registrando el resultado más serio asociado con el caso. La columna J, para casos menos serios y otros casos registrables, la columna G, para registrar casos más serios como muerte. (Marcar solamente una columna.)
5. Identifique si el caso es una lesión o enfermedad. Si el caso es una lesión, marque la categoría de lesión. Si el caso es una enfermedad, marque la categoría de la enfermedad.

Registrando lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo — continuación

¿Qué son los primeros auxilios?

Se considera como primeros auxilios y NO se debe registrar si es que el incidente requiere sólo los siguientes tipos de tratamiento:

- uso de medicamentos que no requieran receta
- administración de vacunas de tétano
- limpiar, lavar o remojar heridas en la superficie de la piel
- uso de materiales para cubrir heridas, tales como: vendajes, curitas, almohadillas de gasa, vendajes de mariposa, etc.
- uso de terapia caliente o fría
- uso de cualquier medio no rígido de soporte tales como vendajes elásticos, mantas, cinturones no rígidos para la espalda, etc.
- uso de dispositivos de inmovilización temporal mientras se transporta una víctima de accidente (tabillas, cabestrillos, collares ortopédicos, o tabillas para la espalda)
- perforado de una uña de la mano o pie para aliviar la presión o drenar fluidos de ampollas
- uso de parches para los ojos
- uso de irrigación simple o un hisopo de algodón para remover cuerpos extraños no incrustados o adheridos al ojo
- uso de irrigación, pinzas, hisopo de algodón u otros medios simples para remover astillas o material extraño de áreas distintas al ojo
- uso de protectores para dedos

¿Cómo se decide si el caso envió a trabajo restringido?

La actividad de trabajo restringido ocurre cuando, como resultado de una lesión o enfermedad relacionada con el trabajo, un empleador o profesional del cuidado de la salud mantiene o recomienda que se mantenga a un empleado sin realizar las funciones rutinarias de su trabajo o sin trabajar el día completo de trabajo que de otra manera hubiese trabajado antes de que ocurriera la lesión o enfermedad.

¿Cómo se cuenta el número de días de actividad de trabajo restringido o el número de días fuera del trabajo?

Cuente el número de días calendario que el empleado estuvo en actividad de trabajo restringido o fuera del trabajo como resultado de una lesión o enfermedad registrable. No cuente el día en que ocurrió la lesión o enfermedad. Comience a contar los días a partir del día siguiente en que ocurrió el incidente. Si una sola lesión o enfermedad envió a días fuera del trabajo y días de actividad de trabajo restringido, registre el número total de días para cada uno. Puede dejar de contar los días de actividad de trabajo restringido o días fuera del trabajo una vez que el total de cada uno o la combinación de ambos alcance 180 días.

¿Bajo qué circunstancias usted no debe registrar el nombre del empleado en el Formulario OSHA 300?

Usted tiene que considerar los siguientes tipos de lesiones o enfermedades como casos que requieren privacidad:

- una lesión o enfermedad en una parte íntima del cuerpo o sistema reproductor
- una lesión o enfermedad resultante de un asalto sexual
- una enfermedad mental
- un caso de infección de HIV, hepatitis o tuberculosis
- una lesión por pinchazo de aguja o cortadura con un objeto afilado que esté contaminado con sangre u otro material potencialmente infeccioso (véase OAR-437-001-0700(9).)
- otras enfermedades, si el empleado independiente y voluntariamente solicita que su nombre no sea incluido en el registro. Los desordenes músculo-esqueléticos no se consideran casos de privacidad

En el espacio normalmente usado para el nombre del empleado, registre "caso reservado". Usted tiene que mantener una lista confidencial separada de los números de caso y nombres de los empleados del establecimiento para los casos de privacidad, de modo que pueda actualizar los casos y proveer información al gobierno cuando la requiera.

Si tiene bases razonables para creer que la información que describe un caso de privacidad puede identificar a la persona aunque el nombre del empleado haya sido omitido, puede usar discreción al describir la lesión o enfermedad en el Formulario OSHA 300 y el Formulario suplemental 801s. Usted tiene que incluir suficiente información para identificar la causa del incidente y la severidad general de la lesión o enfermedad, pero no necesita incluir detalles de naturaleza íntima o privada.

¿Qué pasa si el resultado cambia después de que usted registra el caso?

Si el resultado o la extensión de la lesión o enfermedad cambia después de que haya registrado el caso, simplemente trace una línea sobre la entrada original o si lo desea, elimine o borre con tinta blanca la entrada original. Registre nuevamente la entrada donde sea pertinente. Recuerde, usted necesita registrar el resultado más serio de cada caso.

Continuación del anexo 1.

Registrando lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo — continuación

Lesiones clasificadas

Una lesión es una herida o daño al cuerpo que resulta de un evento en el lugar de trabajo.

Ejemplos: Corte, pinchazo, laceración, abrasión, fractura, magulladura, contusión, diente partido, amputación, picadura de insecto, electrocución o quemadura térmica, química, eléctrica o radioactiva. Las lesiones de torcedura o desguince de los músculos, coyunturas y tejidos conectivos están clasificadas como lesiones cuando resulten de un resbalón, tropezón, caída u otros accidentes similares.

Enfermedades clasificadas

Enfermedades o desórdenes de la piel

Las enfermedades o desórdenes de la piel son enfermedades que el empleado sufre en la piel, las cuales son causadas por exposición a químicos, plantas u otras sustancias en el trabajo.

Ejemplos: Dermatitis de contacto, eczema o sarpullido causados por irritantes primarios y sensibilizadores o plantas venenosas; acné, ampollas por fricción, úlceras por cromo; inflamación de la piel.

Condiciones respiratorias

Las condiciones respiratorias son enfermedades asociadas con la respiración de agentes biológicos, químicos, polvos, gases, vapores o emanaciones peligrosas en el trabajo.

Ejemplos: Silicosis, asbestosis, neumonitis, faringitis, rinitis o congestión aguda; pulmón de agricultor; enfermedad por berlión, tuberculosis,

asma ocupacional, síndrome de disfunción reactiva de las vías respiratorias (RAIDS), enfermedad obstructiva pulmonar crónica (COPD), neumonitis de hiper-sensibilidad, lesión por inhalación tóxica, tal como fiebre por emanaciones metálicas, bronquitis obstructiva crónica y otras neumoconiosis.

Envenenamiento

El envenenamiento incluye desórdenes evidenciados por concentraciones anormales de sustancias tóxicas en la sangre, otros tejidos, otros fluidos del cuerpo o el aliento que son causadas por la ingestión o absorción de sustancias tóxicas al cuerpo.

Ejemplos: Envenenamiento con plomo, mercurio, cadmio, arsénico u otros metales; envenenamiento con monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno u otros gases; envenenamiento con benceno, bencol, tetracloruro de carbono u otros solventes orgánicos; envenenamiento con rocíos de insecticidas, tales como parathion o arsenato de plomo; envenenamiento con otros químicos, tal como formaldehído.

Pérdida de Audición

La pérdida de audición inducida por ruido está definida para propósitos del mantenimiento de registros como un cambio en el valor umbral de la audición, relativo al audiograma base, en un promedio de 10 decibeles o más en cualquier oído a 2000, 3000 y 4000 hertz, y el nivel de audición total del empleado es 25 decibeles o más sobre el cero audiométrico (también promediado en 2000, 3000 y 4000 hertz) en el mismo oído.

Todas las otras enfermedades ocupacionales

Ejemplos: Ataques por calor, insolación, agotamiento por calor y otros efectos del calor ambiental; congelación, necrosis producida por congelación y otros efectos de la exposición a bajas temperaturas; enfermedad por descomposición; efectos de radiación ionizante (isótopos, rayos x, radio); efectos de la radiación no ionizante (fogonazo de soldadura, rayos ultravioleta, láser); ántrax, enfermedades producidas por la contaminación de patógenos en la sangre tales como SIDA, VIH, hepatitis B o hepatitis C; brucelosis; tumores benignos o malignos; histoplasmosis; coccidioidomycosis; desórdenes músculo esqueléticos (MSDs); pérdida de la audición inducida por el ruido.

¿Cuándo tiene usted que exhibir el Sumario?

Usted tiene que exhibir el *Sumario* solamente — no el *Registro* — desde el primero de febrero hasta el 30 de abril del año siguiente al año cubierto por la forma.

¿Por cuánto tiempo usted tiene que mantener el Registro y el Sumario en archivo?

Usted tiene que mantener el *Registro* y el *Sumario* por los cinco (5) años siguientes al año al cual pertenecen.

¿Tiene que enviar estas formas a OSHA al final de cada año?

No. Usted no tiene que enviar las formas completadas a OSHA, a menos que se le

¿Cómo podemos ayudarle?

Si tiene preguntas acerca de cómo llenar el *Registro*:

- Visite nuestro sitio Web: www.osha.org
 - Llame a Oregon OSHA al 800-922-2689 o 503-378-3272
- Línea en español: 800-843-8086

Opcional: Calculando los índices de incidencia de lesión y enfermedad

¿Qué es un índice de incidencia?

Un índice de incidencia es el número de lesiones y enfermedades registrables que ocurren entre un número dado de trabajadores a tiempo completo (usualmente 100 trabajadores a tiempo completo) durante un período de tiempo dado (usualmente un año). Para evaluar la experiencia de lesión y enfermedad de su negocio durante el período de tiempo o para comparar la experiencia de su negocio con la de la rama de su industria en general, necesita calcular su índice de incidencia. Los índices de incidencia pueden ayudarle a identificar problemas de su lugar de trabajo y/o el progreso que pueda haber hecho en prevenir lesiones y enfermedades relacionadas al trabajo. Esta información es también usada por OSHA para calcular potenciales reducciones de multas.

¿Cómo se calcula el índice de incidencia?

Usted puede calcular fácilmente el índice de incidencia de las lesiones y enfermedades ocupacionales para todos los casos registrables o para los casos que envuelvan a su fuerza de trabajo o días de trabajo restringido. Siga las instrucciones en el párrafo (a), a continuación, para el total de los casos registrables o aquellas en el párrafo (b) para los casos que envuelvan a su fuerza de trabajo y días de trabajo restringido, y para ambos índices siga las instrucciones en el párrafo (c).

(a) Para encontrar el número total de lesiones y enfermedades registrables que ocurrieron durante el año — cuente el número de entradas en su Formulario OSHA 300, o use como referencia el Formulario OSHA 300A y sume las entradas en las columnas (C), (H), (I) y (J).

(b) Para encontrar el número de lesiones y enfermedades que envuelvan a su fuerza de trabajo y días de trabajo restringido (DART) — cuente el número de entradas que recibieron una marca en las columnas (H) e (I) en su Formulario OSHA 300, o refiérase a la entrada en las columnas (H) e (I) en el Formulario OSHA 300A.

(c) El número de horas que todos los empleados en efecto trabajaron durante el año. Use como referencia el Formulario OSHA 300A y las hojas de trabajo opcionales para calcular este número.

Usted puede calcular el índice de incidencia para todos los casos registrables de lesiones y enfermedades usando la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número total de lesiones y enfermedades} \div \text{para el número de horas trabajadas por todos los empleados} \times 200,000 \text{ horas} = \text{índice total de casos registrables.}}$$

(La cifra 200,000 en la fórmula representa el número de horas que 100 empleados podrían trabajar, si es que trabajaran 40 horas por semana, 50 semanas al año, y provee la base estándar para calcular índices de incidencia.)

Usted puede calcular el índice de incidencia para los casos registrables que envuelvan a su fuerza de trabajo, días de actividad de trabajo restringido o de transferencia de trabajo usando la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de lesiones en la columna H} + \text{número de entradas en la columna I} \div \text{para el número de horas trabajadas por todos los empleados} \times 200,000 \text{ horas} = \text{índice de incidencia DART.}}$$

Usted puede usar la misma fórmula para calcular índices de incidencia para otras variables, tales como casos que envuelvan actividad de trabajo restringido (columna (I) en el Formulario OSHA 300A), casos que envuelvan días de trabajo en la piel (columna (M-2) en el Formulario OSHA 300A), etc. Si lo substituya el total apropiado para estos casos del Formulario OSHA 300A a la fórmula en lugar del número total de lesiones y enfermedades.

¿Con qué puedo comparar mi índice de incidencia?

El Departamento de Estadísticas del Trabajo (BLS, por sus siglas en inglés), conduce un estudio de lesiones y enfermedades ocupacionales cada año y publica los datos sobre los índices de incidencia de acuerdo a varias clasificaciones (por ejemplo: por industria, por tamaño de patrono, etc.). Puede también obtener los datos en: www.bls.gov llamando a la oficina regional de BLS. También puede visitar nuestro sitio Web: www.cbs.state.or.us/fmjd para mirar los reportes de OSHA.

Hoja de Trabajo

Número total de lesiones y enfermedades registrables en su establecimiento

$$\frac{\text{[Caja para el número total de lesiones y enfermedades registrables]}}{\text{[Caja para el número de horas trabajadas por todos los empleados]} \times 200,000 =$$

Índice de incidencia del total de casos registrables

$$\text{[Caja para el índice de incidencia del total de casos registrables]} \times 200,000 =$$

Horas trabajadas por todos sus empleados

Número total de lesiones y enfermedades registrables con días de trabajo fuera de la oficina y trabajo restringido

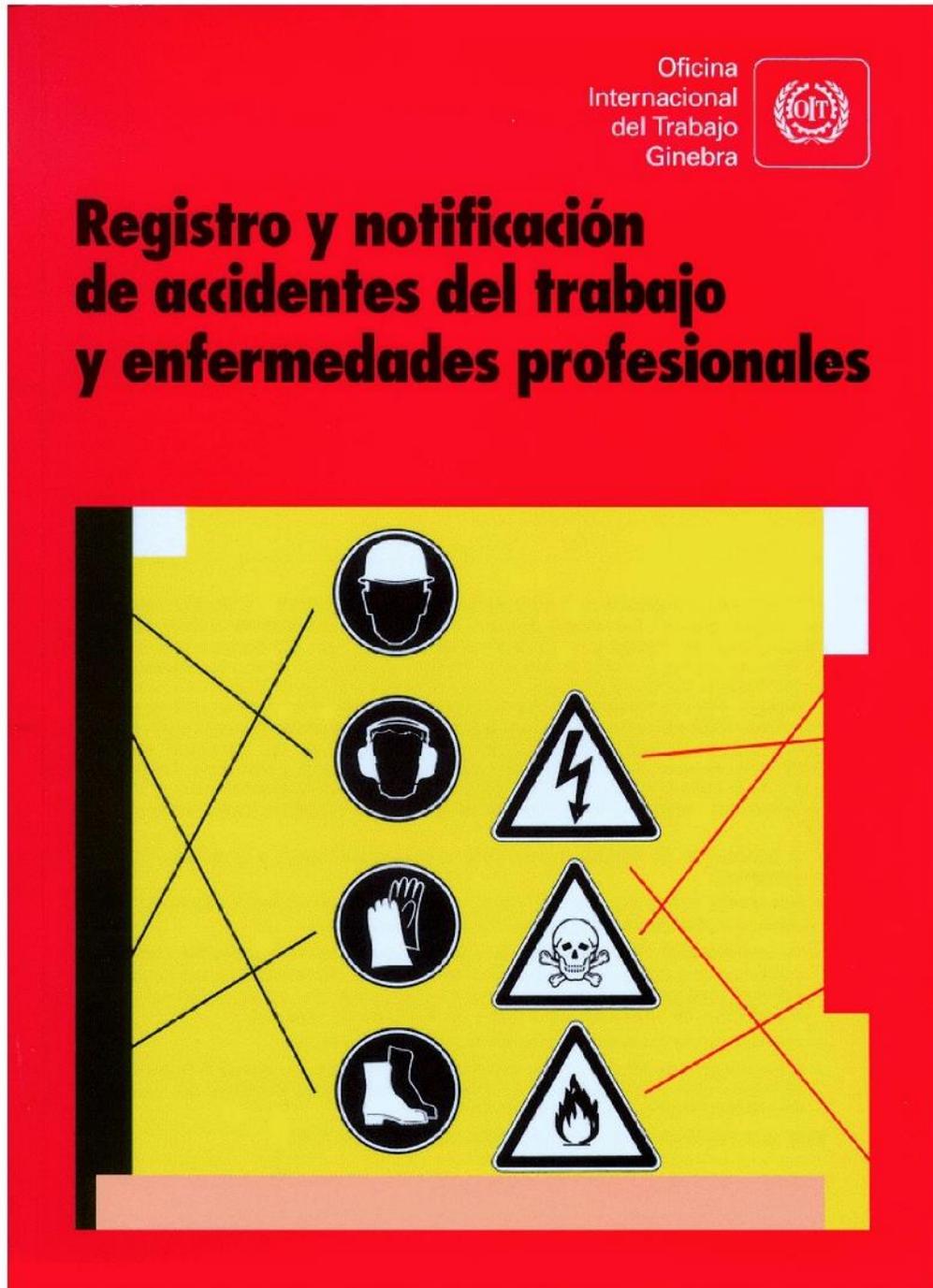
$$\frac{\text{[Caja para el número de lesiones y enfermedades registrables con días de trabajo fuera de la oficina y trabajo restringido]}}{\text{[Caja para el número de horas trabajadas por todos los empleados]} \times 200,000 =$$

Índice de casos registrables con días de trabajo fuera de la oficina y trabajo restringido

$$\text{[Caja para el índice de casos registrables con días de trabajo fuera de la oficina y trabajo restringido]} \times 200,000 =$$

Horas trabajadas por todos sus empleados

Continuación del anexo 1.



Continuación del anexo 1.

Investigación

10.1.5. La autoridad competente debería realizar indagaciones y publicar informes acerca de tales indagaciones, en relación con los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, accidentes de trayecto y sucesos peligrosos e incidentes que parezcan entrañar situaciones de grave peligro efectivo o posible para los trabajadores o el público en general.

10.1.6. La autoridad competente debería exigir a los empleadores que realicen investigaciones sobre accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, accidentes de trayecto, sucesos peligrosos e incidentes específicos y que comuniquen a la autoridad competente las medidas adoptadas por el empleador para evitar que se repita lo sucedido.

10.1.7. La autoridad competente debería exigir la colaboración de los empleadores en la realización de las investigaciones e indagaciones.

10.2. En el plano de la empresa

10.2.1. El empleador debería investigar todo accidente del trabajo, enfermedad profesional, suceso peligroso e incidente sobre el que se le informe.

10.2.2. El empleador, con arreglo a lo que determine la autoridad competente, debería velar por que en la empresa haya una persona competente que se encargue de investigar en detalle los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y los sucesos peligrosos.

10.2.3. El empleador que no disponga de personal en la empresa con los conocimientos especializados que se necesitan para llevar a cabo una investigación detallada, debería recurrir a los servicios de una o varias personas debidamente capacitadas, aunque sean ajenas a la empresa.

10.2.4. El empleador debería adoptar las medidas que procedan, con el fin de que no se altere el entorno en que se produjo el accidente del trabajo o el suceso peligroso mientras no se haya dado inicio a la investigación, sin dejar de tener en cuenta las disposiciones en materia de primeros auxilios o las destinadas a garantizar la seguridad ulterior de las personas.

10.2.5. Cuando sea necesario realizar una intervención que altere el entorno, con el fin de prestar primeros auxilios o de garantizar la seguridad ulterior de las personas, antes del inicio de la investigación, el empleador debería tomar las medidas que procedan para que una persona competente registre la situación del entorno previa a la intervención, tomando fotografías, levantando planos y registrando el nombre de los testigos oculares, si fuera necesario.

10.2.6. El empleador debería asegurarse de que las investigaciones de los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y los sucesos peligrosos permitan, en la medida de lo posible:

Continuación del anexo 1.

Registro y notificación

- a) determinar lo sucedido;
- b) señalar las causas; e
- c) identificar las medidas necesarias para evitar que se repita lo sucedido.

10.2.7. El empleador debería asegurarse de que se adopten las medidas necesarias en la empresa para que pueda realizarse la investigación inmediata de todos los accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, sucesos peligrosos e incidentes de los que haya sido informado.

10.2.8 El empleador debería garantizar que el informe correspondiente en virtud del párrafo 10.1.8 del presente repertorio se remita a la autoridad competente por el procedimiento más rápido de que se disponga.

10.2.9. El empleador debería poner los resultados de dichas investigaciones a disposición de los trabajadores y de sus representantes, con el fin de que éstos puedan prevenir sucesos análogos y ayudar al empleador a aplicar con mayor eficacia las normas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

10.3. Los trabajadores y la investigación de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, sucesos peligrosos e incidentes

10.3.1. Toda vez que un empleador lleve a cabo una investigación sobre un accidente de trabajo, una enfermedad profesional, un accidente de trayecto o un suceso peligroso, los representantes de los trabajadores deberían tener el derecho de participar en dichas investigaciones, y poder disponer para ello de las instalaciones y del tiempo necesarios, sin pérdida alguna de remuneración.

10.3.2. Al desempeñar su labor, los trabajadores deberían ayudar al empleador y a las personas que actúen en su nombre en la investigación de los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales, los sucesos peligrosos y los incidentes.

Continuación del anexo 1.

Anexo A: Lista de enfermedades profesionales (enmendada en 1980)¹

Enfermedades profesionales	Trabajos que entrañan riesgo ²
1. Neumoconiosis causada por polvos minerales esclerógenos (silicosis, antracosilicosis, asbestosis) y silicosis-tuberculosis siempre que la silicosis sea una causa determinante de incapacidad o muerte	Todos los trabajos que expongan al riesgo considerado
1. Bronconeumopatías causadas por el polvo de metales duros	<i>Id.</i>
1. Enfermedades broncopulmonares causadas por el polvo de algodón (bisinosis), de lino, de cáñamo o de sisal	<i>Id.</i>
1. Asma profesional causada por agentes sensibilizantes o irritantes reconocidos como tales e inherentes al tipo de trabajo	<i>Id.</i>
1. Alveolitis alérgicas extrínsecas y sus secuelas causadas por la inhalación de polvos orgánicos, según lo prescrito en la legislación nacional	<i>Id.</i>
1. Enfermedades causadas por el berilio (glucinio) o sus compuestos tóxicos	<i>Id.</i>
1. Enfermedades causadas por el cadmio o sus compuestos tóxicos	<i>Id.</i>
1. Enfermedades causadas por el fósforo o sus compuestos tóxicos	<i>Id.</i>
1. Enfermedades causadas por el cromo o sus compuestos tóxicos	<i>Id.</i>
1. Enfermedades causadas por el manganeso o sus compuestos tóxicos	<i>Id.</i>
1. Enfermedades causadas por el arsénico o sus compuestos tóxicos	<i>Id.</i>

¹ Cuadro I del Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, 1964 (núm. 121).

² En la aplicación de este cuadro convendría, en caso necesario, tener en cuenta el nivel y el tipo de exposición.

Continuación del anexo 1.

Enfermedades profesionales	Trabajos que entrañan riesgo ²
12. Enfermedades causadas por el mercurio o sus compuestos tóxicos	Todos los trabajos que expongan al riesgo considerado
12. Enfermedades causadas por el plomo o sus compuestos tóxicos	<i>Id.</i>
12. Enfermedades causadas por el flúor o sus compuestos tóxicos	<i>Id.</i>
12. Enfermedades causadas por el sulfuro de carbono	<i>Id.</i>
12. Enfermedades causadas por los derivados halogenados tóxicos de los hidrocarburos alifáticos o aromáticos	<i>Id.</i>
12. Enfermedades causadas por el benceno o sus homólogos tóxicos	<i>Id.</i>
12. Enfermedades causadas por los derivados nitrados y amínicos tóxicos del benceno o de sus homólogos	<i>Id.</i>
19. Enfermedades causadas por la nitroglicerina u otros ésteres del ácido nítrico	<i>Id.</i>
19. Enfermedades causadas por los alcoholes, los glicoles o las cetonas	<i>Id.</i>
19. Enfermedades causadas por sustancias asfixiantes: óxido de carbono, cianuro de hidrógeno o sus derivados tóxicos, hidrógeno sulfurado	<i>Id.</i>
19. Afección auditiva causada por el ruido	<i>Id.</i>
19. Enfermedades causadas por las vibraciones (afecciones de los músculos, de los tendones, de los huesos, de las articulaciones, de los vasos sanguíneos periféricos o de los nervios periféricos)	<i>Id.</i>
19. Enfermedades causadas por el trabajo en aire comprimido	<i>Id.</i>
19. Enfermedades causadas por las radiaciones ionizantes	Todos los trabajos que expongan a la acción de radiaciones ionizantes

Continuación del anexo 1.

Anexo A

Enfermedades profesionales	Trabajos que entrañan riesgo ²
26. Enfermedades de la piel causadas por agentes físicos, químicos o biológicos no considerados en otras rúbricas	Todos los trabajos que expongan al riesgo considerado
27. Epiteliomas primitivos de la piel causados por el alquitrán, brea, betún, aceites minerales, antraceno o los compuestos, productos o residuos de esas sustancias	<i>Id.</i>
28. Cáncer de pulmón o mesotelioma causados por el amianto	<i>Id.</i>
29. Enfermedades infecciosas o parasitarias contraídas en una actividad que implique un riesgo especial de contaminación	<ul style="list-style-type: none"> a) Trabajos en el campo de la sanidad y trabajos de laboratorio a) Trabajos veterinarios a) Trabajos de manipulación de animales, de cadáveres o despojos de animales o de mercancías que puedan haber sido contaminadas por animales o por cadáveres o despojos de animales a) Otros trabajos que impliquen un riesgo especial de contaminación

37

Fuente: OIT