

**ELABORACIÓN DEL PROGRAMA INTEGRAL PARA LA PREVENCIÓN Y EL
CONTROL DE EMERGENCIAS PARA LA EMPRESA MOTOBOMBAS Y
EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS**

**OSCAR ANDRES GIRALDO OJEDA
COD.2004202207**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE PETRÓLEOS
NEIVA
2013**

**ELABORACIÓN DEL PROGRAMA INTEGRAL PARA LA PREVENCIÓN Y EL
CONTROL DE EMERGENCIAS PARA LA EMPRESA MOTOBOMBAS Y
EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS**

**OSCAR ANDRES GIRALDO OJEDA
COD.2004202207**

Proyecto de grado presentado como requisito
Para obtener el título de Ingeniero de Petróleos.

Director
ING. LUIS ALEXANDER GOMEZ
Gerente de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE PETRÓLEOS
NEIVA
2013**

Nota de Aceptación

LUIS ALEXANDER GOMEZ.
Director del proyecto

Firma del jurado
LUZ MARINA BOTERO.

Firma del jurado
HAYDEE MORALES.

Neiva, Marzo 2013

DEDICATORIA

A Dios. Por permitirme llegar hasta este punto y haberme dado la vida para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor hacia mi.

A mis padres Oscar Giraldo Arbeláez y Rosmaya Ojeda Buitrago ; por brindarme su apoyo incondicional y por ser una guía en todos los momentos de mi vida; a mis hermanos Juan David Giraldo, Yeimmy Giraldo por su compañía y apoyo.

A mis queridas mascotas tanto perros como gatos que fueron y serán siempre parte de mi vida.

A todos los Docentes por sus enseñanzas y conocimientos para formarme como persona y profesional; A La Universidad Surcolombiana por permitirme ser parte de ella.

A mis Familiares, amigos, compañeros, vecinos, conocidos, a todos y cada uno de ellos que hicieron posible este sueño tan importante para mi vida.

OSCAR ANDRES GIRALDO OJEDA

AGRADECIMIENTOS

El autor del presente trabajo expresa sus agradecimientos a:

A DIOS PADRE TODOPODEROSO, al Señor JESUCRISTO, al ESPÍRITU SANTO que me dio la vida, la salud y la oportunidad de culminar mis estudios universitarios; y a la Santísima VIRGEN MARÍA.

Luis Alexander Gómez Ingeniero Mecánico, quien me dio la oportunidad de realizar este proyecto de grado, por su colaboración y apoyo.

MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS por abrirme sus puertas y permitirme desarrollar mi proyecto de grado en un momento oportuno.

En general quisiera agradecer a todas y cada una de las personas tanto mecánicos, operarios y administrativos que hicieron parte de este trabajo de grado: **ELABORACIÓN DEL PROGRAMA INTEGRAL PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE EMERGENCIAS PARA LA EMPRESA MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS.**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
1. OBJETIVOS	15
1.1 General	15
1.2 Específicos	15
2. MARCO DE REFERENCIA	16
2.1. Marco teórico	16
2.2 Marco Normativo	17
3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS	22
3.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA	22
3.1.1 Identificación de la empresa	22
3.1.2 Política para el control de emergencias	23
3.1.3 Carga ocupacional	23
3.1.4 Servicio generales	24
3.1.5 Descripción de procesos, maquinaria y equipos	24
3.1.6 Listado de sustancias químicas	25
3.1.7 Áreas especiales	25
3.1.8 Antecedentes	26
3.1.9 Recursos para la atención de emergencias	26
3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS	29
3.2.1. Matriz de identificación de peligros del área operativa	32
3.2.2. Matriz de identificación de peligros del área administrativa	32
3.3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	33
3.3.1 Metodología de análisis de vulnerabilidad	33

3.3.2 Evaluación de la vulnerabilidad	34
3.3.3 Calificación del nivel de vulnerabilidad	39
4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS	39
4.1 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO	39
4.2 ESQUEMA ORGANIZACIONAL DEL PLAN DE EMERGENCIAS	40
4.2.1 Administración del plan de emergencias	41
4.3 FUNCIONES BÁSICAS DE LA ORGANIZACIÓN (DE EMERGENCIA)	43
4.3.1 Dirección general de emergencias	43
4.3.2 Comité de emergencias	44
4.3.3 Jefe de emergencias	45
4.3.4 Jefe de brigada	45
4.3.5 Brigada empresarial	45
4.3.6 Trabajadores, contratistas, estudiantes en práctica y visitantes	45
4.4 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS (PON)	46
4.4.1 Procedimiento de trabajo seguro con pulidora	46
4.4.2 Procedimiento de trabajo seguro con soldadura	51
4.4.3 Procedimiento de trabajo seguro con oxicorte	58
4.4.4 Procedimiento de trabajo seguro con tornos	64
4.4.5 Procedimiento de trabajo seguro con esmeril	69
4.4.6 Procedimiento de trabajo seguro con taladro fresador	74
4.5 CONFORMACIÓN DE LA BRIGADA DE EMERGENCIA EMPRESARIAL	79
4.5.1 Concepto	79
4.5.2 Tipos de brigadas	79
4.5.3 Perfil del brigadista	80
4.5.4 Número de integrantes de la brigada.....	80
4.5.5 Definición de funciones de los miembros de la brigada	82
4.5.6 Plan de formación	83
4.5.7 Relación del personal que conforma la brigada	84
4.6 PLAN DE EVACUACIÓN	84
4.6.1 Definición	84
4.6.2 Características del plan de evacuación	84
4.6.3 Componentes del plan de evacuación	84
4.6.3.1 Identificación de las salidas de emergencia	85
4.6.3.2 Responsables	85
4.6.3.3 Características de los puntos de encuentro	85
4.6.3.4 Identificación de las rutas de evacuación	85
4.6.3.5 Alarmas	86
4.6.3.6 Cálculo del tiempo total de evacuación.....	86

4.6.3.7 Señalización	87
4.6.3.8 Lugares a señalar	88
4.6.3.9 Comunicaciones	88
4.6.3.10 Plano de evacuación	89
4.6.4 Fases del proceso de evacuación	92
4.7 SIMULACROS	93
4.7.1 Clasificación de los simulacros	93
4.7.2 Planeación de la actividad	94
4.7.3 Ejecución de la actividad	94
4.7.4 Evaluación de la actividad	95
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS	97
CONCLUSIONES	98
RECOMENDACIONES	100
BIBLIOGRAFÍA	101
GLOSARIO	102
ANEXOS	106

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1 Identificación de la empresa	22
Tabla N°2 Carga Ocupacional	23
Tabla N°3 Horario de trabajo	24
Tabla N°4 Servicios Generales	24
Tabla N°5 Descripción de procesos, maquinarias y equipos	24
Tabla N°6 Áreas Especiales	25
Tabla N°7 Registro histórico de eventos de emergencias	26
Tabla N°8 Listado de Extintores	27
Tabla N°9 Números de emergencia.....	29
Tabla N°10 Lista de Peligros	30
Tabla N°11 Estimación de riesgo	31
Tabla N°12 Evaluación de riesgo	31
Tabla N°13 Valoración del riesgo.....	32
Tabla N°14 Comparación del nivel de vulnerabilidad	33
Tabla N°15 Nivel de vulnerabilidad.....	39
Tabla N°16 Medidas correctivas para los riesgos.....	39
Tabla N°17 Responsable de la Admón. del plan de emergencias.....	41
Tabla N°18 Niveles de una emergencia	42
Tabla N°19 Rutas de evacuación.....	86
Tabla N°20 Tiempos de evacuación	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama del Comité de Emergencias	40
Figura 2. Plano de evacuación área operativa	90
Figura 3. Plano de evacuación área administrativa.....	91

ANEXOS

ANEXO No. 1 Funciones de la brigada empresarial de emergencias.....	106
ANEXO No. 2 Listado de brigada la empresa motobombas y equipos industriales petroleros	111
ANEXO No. 3 Listado de coordinadores de evacuación	112
ANEXO No. 4 Evaluación del simulacro	113
ANEXO No. 5 Informe del simulacro de evacuación	116
ANEXO No. 6 Tarjetas de emergencia y manejo de sustancias	120

RESUMEN

La empresa motobombas y equipos industriales petroleros ha venido mejorando su calidad de actuación en la administración de procesos, además, gracias a su consolidación ha incursionado en mercados altamente competitivos, y para cumplir con las exigencias y requisitos que esto exige, es necesario contar con un sistema eficiente en seguridad que incluye la prevención y control de emergencias en la empresa, logrando con esto la integración entre todos los departamentos de la compañía y su entorno. El plan de emergencias de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros es uno de los pasos más importantes para crear una política de concientización al personal sobre la importancia de saber cómo proceder ante una eventual emergencia creando en ellos una imagen preventiva de seguridad, por lo que es vital para la empresa saberlo e implementarlo, y así sembrar las bases para la consecución de actividades y proyectos relacionados al control de las emergencias. Todas las actividades de emergencia que se presenten en la empresa se gobernarán por este documento, el cual establece las responsabilidades, recursos y procedimientos adecuados, suministrando además información relevante que durante un evento de emergencia debe estar disponible, por lo que se hace necesario crear y adaptar todas las prácticas y planes de emergencia de la empresa, tomando como base el programa integral para la prevención y el control de emergencias realizado en este trabajo, disponible para todo el personal que deberá estar al corriente para saber cómo actuar en caso dado.

ABSTRACT

The company pumps and oil industrial equipment has been improving their quality of performance in process management, also thanks to its consolidation has ventured into highly competitive markets, and to meet the demands and requirements that this requires, it is necessary to have an efficient system in security which includes the prevention and control of emergencies in the company thus achieving integration among all departments of the company and its environment. The company emergency plan pumps and oil industrial equipment is one of the most important steps to create a policy of awareness to staff on the importance of knowing how to proceed in an eventual emergency creating in them a preventive security image, so it is vital for the company knowing it and implement it, and thus planting bases for the achievement of activities and projects related to the control of emergencies. All emergency activities that arise in the company will govern this document, which establishes the responsibilities, resources and adequate procedures, providing relevant information that must be available during an emergency event, so it is necessary to create and adapt all the practices and emergency plans for the company, on the basis of the comprehensive program for the prevention and control of emergencies in this work available to all personnel who must be informed to know how to act if necessary.

INTRODUCCIÓN

La modernización de la industria, la fabricación de nuevos productos en el mercado y la implementación de nuevas tecnologías y procesos, son prioridades que la administración establece en sus programas de trabajo para poder suministrar día a día progreso y desarrollo a la economía.

Este desarrollo tecnológico no solo tiene un compromiso con los clientes, también tiene un compromiso interno con el equipo de trabajo de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, puesto que pueden ocurrir situaciones que alteran el normal desarrollo de las actividades, ponen en riesgo la vida de las personas, afectan la infraestructura, la imagen, la economía, el medio ambiente y generan caos incluso en las personas del entorno que no han sido afectadas. Estas situaciones comúnmente las llamamos emergencias.

Por lo anterior, se ha realizado el siguiente trabajo para la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, el cual le permitirá conocer los diferentes tipos de riesgos que eventualmente le originarían una emergencia y calificar su impacto, para poder desarrollar actividades encaminadas a eliminar o controlar el riesgo y adicionalmente establecer su forma de actuar en caso de que el riesgo se salga de control.

El siguiente documento le permitirá a la compañía responder de forma eficiente y eficaz a situaciones súbitas de emergencias y definir responsabilidades, funciones, procedimientos y recursos para la administración de las mismas.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer un procedimiento de actuación para prevención, detección y control de las emergencias que se puedan presentar en distintas operaciones de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer para la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, una política dirigida al campo de la prevención y atención de emergencias, definiendo el compromiso de sus directivas y la participación de los demás estamentos.
- Identificar y priorizar los riesgos que puedan afectar la organización y analizar el porcentaje de vulnerabilidad presente en las instalaciones de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.
- Identificar acciones enfocadas a mejorar condiciones de riesgo, para disminuir su impacto y reducir el nivel de vulnerabilidad de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.
- Definir las funciones, responsabilidades y formas de actuar de todas las personas involucradas en el control de emergencias de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.
- Establecer los procedimientos de actuación en emergencias.
- Divulgar y establecer el plan de formación para todas las personas, sobre los procedimientos establecidos.
- Evaluar a través de simulacros la implementación del Plan de Emergencias.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. MARCO TEÓRICO

Para la gestión de riesgos en instalaciones o actividades peligrosas se deben considerar las medidas necesarias a fin de prevenir la ocurrencia de accidentes mayores, lo que requiere evaluar la frecuencia de las fallas capaces de provocar accidentes, así como las posibles consecuencias de esos accidentes para minimizar los impactos en las personas y en el ambiente.

El Plan de Emergencia tiene la finalidad de minimizar los daños provocados por accidentes. Para elaborar un plan de emergencia adecuado, que permita enfrentar los posibles daños causados por los accidentes en una planta industrial, primero se debe hacer un estudio detallado de análisis de riesgos con la finalidad de evaluar adecuadamente los tipos de accidentes, los recursos y las acciones necesarias para minimizar los impactos.

La diferencia entre la emergencia y un Plan de Emergencia, es la organización, lo que tratamos de hacer al organizarnos para hacer frente a una emergencia, no es prevenirla, eso es trabajo de la prevención de la seguridad, sino, estudiar qué y cómo podría pasar para estar preparados, para poder hacerle frente y minimizar los daños que se están produciendo.

Puntos que debe cubrir un Plan de Emergencia:

Organización: hablamos de personas y una estructura de mando.

Recursos: las herramientas y los medios necesarios para hacer frente a cada una de las emergencias que se nos pueden presentar, nada se puede hacer sin recursos tanto humanos como físicos.

Procedimientos: son los pasos que esta organización tiene que dar, para que, con los recursos físico-humanos previstos, pueda hacer frente a la emergencia y minimizar los daños.¹

¹ Rosa Serrao Cristina. 2006. Diseño del plan de emergencias de sider. Universidad Antonio Jose de Sucre. Venezuela.40p

2.2. MARCO NORMATIVO*

La legislación colombiana en materia de salud ocupacional establece en varias normas la obligatoriedad que tienen las empresas para implementar el Programa Integral para la Prevención y el Control de Emergencias, todas fundamentadas en la obligación de todos los empleadores de “...garantizar la salud de los trabajadores...” (Numeral 348 del Código Sustantivo del Trabajo —Modificado por el Decreto 13 de 1967, Artículo 10. Medidas de Higiene y Seguridad—).

Entre la normatividad que hace referencia al tema podemos mencionar:

<p>Ley 9, Título III, Enero 24 de 1979</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 114. En todo lugar de trabajo deberá disponerse de personal adiestrado, métodos, equipos y materiales adecuados y suficientes para la prevención y extinción de incendios. • Artículo 234. En todos los establecimientos de trabajo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones respecto a las salidas de escape o de emergencia: <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna parte o zona del establecimiento (edificio o local) deberá estar alejada de una salida al exterior y la distancia deberá estar en función del grado de riesgo existente. • Cada piso deberá tener por lo menos dos salidas, suficientemente amplias, protegidas contra las llamas y el humo y bien separadas entre sí. • Las escaleras de madera, las de caracol, los ascensores y escaleras de mano no deberán considerarse como salidas de emergencia. • Las salidas deberán estar marcadas y bien iluminadas. • El acceso a las salidas de emergencia siempre deberá mantenerse sin obstrucciones. • Las escaleras exteriores y de escape para el caso de incendios no deberán dar a patios internos o pasajes sin salidas. • Artículo 93. Las áreas de circulación deberán estar claramente demarcadas, tener la amplitud suficiente para el tránsito seguro de las personas y estar provistas de la señalización adecuada y demás medidas necesarias para evitar accidentes. • Artículo 96. Todos los locales de trabajo tendrán suficientes puertas de salida con las características apropiadas para facilitar la evacuación del personal en caso de emergencia o desastre, estas no podrán mantenerse obstruidas o con seguro durante las jornadas de trabajo. Las vías de acceso a las salidas de emergencia estarán claramente señaladas. • Artículo 102. Los riesgos que se derivan de la producción, manejo o almacenamiento de sustancias peligrosas serán divulgados entre el personal potencialmente expuesto, incluyendo una clara titulación de los productos y demarcación de las áreas donde se opere con ellos, con la información sobre las medidas preventivas y de emergencia para casos de contaminación del ambiente o de intoxicación.
<p>Resolución 2400 de mayo 22 de 1979</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 3. Es obligación de los trabajadores dar aviso inmediato a sus superiores sobre la existencia de condiciones defectuosas o fallas en las instalaciones, maquinarias, procesos y operaciones de trabajo y sistemas de control de riesgos. • Artículo 16. Los locales contarán con un número suficiente de puertas de salida, libres de todo obstáculo, amplias, bien ubicadas y en buenas condiciones de funcionamiento, para facilitar el tránsito seguro en caso de emergencia. • Artículo 205. En todos los establecimientos de trabajo que presenten peligro de incendio, ya sea por emplearse elementos combustibles, explosivos o por cualquier otra circunstancia, se tomarán medidas para evitar estos riesgos. • Artículo 207. Todo establecimiento de trabajo, local o lugar de trabajo en el cual exista riesgo potencial de incendio, se dispondrá además de las puertas de entrada y salida, de salidas de emergencia suficientes y convencionalmente distribuidas para caso de incendio. Estas puertas como las ventanas deberán abrirse hacia el exterior y estarán libres de obstáculos.

* Las normas en este apartado se tomaron, código sustantivo del trabajo – Colombia. Alcaldía Mayor de Bta. Medidas de seguridad industrial. 2013 vigencia actual.

	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 220. Todo establecimiento de trabajo deberá contar con extintores de incendio, adecuados de acuerdo a los materiales usados y a la clase de riesgo. • Artículo 222. En las industrias o lugares de trabajo que presenten peligro de incendio o explosión, deberán tomarse las medidas necesarias para que todo incendio en sus comienzos pueda ser rápidamente combatido, para salvar el personal y los bienes materiales, según las siguientes normas: <ul style="list-style-type: none"> • Si en los locales existe agua a presión, se dispondrá de suficiente número de tomas o bocas de agua y de las correspondientes mangueras con lanza; o se tendrá un depósito de agua con la presión y cantidad suficiente para combatir el incendio. • Siempre que sea posible, se dispondrá de una instalación avisadora y extintora automática de "aspersores". • Se dispondrá además de recipientes llenos de arena, de cubos, palas, picos y de algunas cubiertas de lona ignífuga. • Todos los equipos, aparatos y materiales con los que se cuente para combatir el incendio se deberán mantener en perfecto estado de conservación y funcionamiento. • Se instruirá al personal sobre los métodos de salvamento y actuación en caso de incendio y se les proporcionarán todos los medios y elementos necesarios para el cumplimiento de su función. • Artículo 223. Los establecimientos de trabajo de acuerdo a sus características industriales y tamaño de sus instalaciones, establecerán entre sus trabajadores una brigada de incendio, constituida por el personal voluntario debidamente entrenado para la labor de extinción de incendio dentro de las zonas de trabajo del establecimiento.
Resolución 2413 de mayo 22 de 1979	Artículo 105. El patrono deberá disponer de los elementos necesarios para cualquier tratamiento médico de emergencia. En los lugares de trabajo deberá existir un botiquín de primeros auxilios con droga suficiente según las características de la obra. El manejo de dicho botiquín se hará por una persona que tenga conocimientos en la práctica de primeros auxilios.
Resolución 1016 de marzo 31 de 1989	Artículo 11, numeral 18. Organizar y desarrollar un plan de emergencia, teniendo en cuenta las siguientes ramas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ RAMA PREVENTIVA: aplicación de las normas legales y técnicas sobre combustibles, equipos eléctricos, fuentes de calor y sustancias peligrosas propias de la actividad económica de la empresa. ▪ RAMA PASIVA O ESTRUCTURAL: diseño y construcción de edificaciones con materiales resistentes, vías de salida suficientes y adecuadas para la evacuación, de acuerdo con los riesgos existentes y el número de trabajadores. ▪ RAMA ACTIVA O CONTROL DE LAS EMERGENCIAS: conformación y organización de brigadas (selección, capacitación, planes de emergencia y evacuación), sistema de detección, alarma de comunicación, selección y distribución de equipos de control fijo o portátil (manuales o automáticos), inspección, señalización y mantenimiento de los sistemas de control.
Decreto 2222 de noviembre 5 de 1993	Artículo 234. Se deberán conformar brigadas contra incendios, cuya organización y número de integrantes se determinará de acuerdo con los riesgos existentes. El personal que las integre deberá estar capacitado y entrenado para el cumplimiento de sus funciones.
Decreto 1594 de 1984	De acuerdo con este decreto todas las personas que exploren, exploten, manufacturen, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y los recursos hidrobiológicos, deberán estar provistos de un plan de contingencias para la prevención y el control de derrames.
Ley 46 de 2 de noviembre de 1948	Por el cual se crea y organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, SNPAD.
Ley 1523 de 2012	Gestión del riesgo, responsabilidad, principios, definiciones y Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Artículo 3°. Principios generales. Los principios generales que orientan la gestión del riesgo son: <i>1. Principio de igualdad:</i> Todas las personas naturales tendrán la misma ayuda y el mismo trato al momento de atenderseles en las situaciones de desastre y peligro.

	<p>2. <i>Principio de protección:</i> Los residentes en Colombia deben ser protegidos por las autoridades en su vida e integridad física y mental, frente a posibles desastres o fenómenos peligrosos que amenacen o infieran daño a los valores enunciados.</p> <p>3. <i>Principio de solidaridad social:</i> Todas las personas naturales y jurídicas, apoyarán con acciones humanitarias en las situaciones de desastre y peligro para la vida o la salud de las personas.</p> <p>4. <i>Principio de auto conservación:</i> Toda persona natural o jurídica, bien sea de derecho público o privado, tiene el deber de adoptar las medidas necesarias para una adecuada gestión del riesgo en su ámbito personal y funcional.</p> <p>5. <i>Principio participativo:</i> Es deber de las autoridades y entidades del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, reconocer, facilitar y promover la organización y participación de comunidades étnicas, asociaciones cívicas, comunitarias, vecinales, benéficas, de voluntariado y de utilidad común.</p> <p>6. <i>Principio de diversidad cultural:</i> En reconocimiento de los derechos económicos, sociales y culturales de las personas, los procesos de la gestión del riesgo deben ser respetuosos de las particularidades culturales de cada comunidad.</p> <p>7. <i>Principio del interés público o social:</i> En toda situación de riesgo o de desastre, el interés público o social prevalecerá sobre el interés particular.</p> <p>8. <i>Principio de precaución:</i> Cuando exista la posibilidad de daños graves o irreversibles a las vidas, las autoridades y los particulares aplicarán el principio de precaución en virtud del cual la falta de certeza científica absoluta no será óbice para adoptar medidas encaminadas a prevenir, mitigar la situación de riesgo.</p> <p>9. <i>Principio de sostenibilidad ambiental:</i> El desarrollo es sostenible cuando satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de los sistemas ambientales de satisfacer las necesidades futuras e implica tener en cuenta la dimensión económica, social y ambiental del desarrollo.</p> <p>10. <i>Principio de gradualidad:</i> La gestión del riesgo se despliega de manera continua, mediante procesos secuenciales en tiempos y alcances que se renuevan permanentemente.</p> <p>11. <i>Principio sistémico:</i> La política de gestión del riesgo se hará efectiva mediante un sistema administrativo de coordinación de actividades estatales y particulares.</p> <p>12. <i>Principio de coordinación:</i> La coordinación de competencias es la actuación integrada de servicios tanto estatales como privados y comunitarios especializados y diferenciados, cuyas funciones tienen objetivos comunes para garantizar la armonía.</p> <p>13. <i>Principio de concurrencia:</i> La concurrencia de competencias entre entidades nacionales y territoriales de los ámbitos público, privado y comunitario que constituyen el sistema nacional de gestión del riesgo de desastres.</p> <p>14. <i>Principio de subsidiariedad:</i> Se refiere al reconocimiento de la autonomía de las entidades territoriales para ejercer sus competencias.</p> <p>15. <i>Principio de oportuna información:</i> Para todos los efectos de esta ley, es obligación de las autoridades del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mantener debidamente informadas a todas las personas naturales y jurídicas.</p>
--	--

	<p>Artículo 13°. <i>Los Gobernadores en el Sistema Nacional.</i> Los gobernadores son agentes del Presidente de la República en materia de orden público y desarrollo, lo cual incluye la gestión del riesgo de desastres.</p> <p>Artículo 14°. <i>Los Alcaldes en el Sistema Nacional:</i> El alcalde, como conductor del desarrollo local, es el responsable directo de la implementación de los procesos de gestión del riesgo.</p>
NTC 5254	<p>Gestión de Riesgo</p> <p>La administración de Riesgos es una parte fundamental de la Gobernabilidad corporativa que busca contribuir eficientemente en la identificación, análisis, tratamiento, comunicación y monitoreo de los riesgos del negocio. Allí también está consignada una vital recomendación a los administradores de negocios: “La Gestión de riesgos debe formar parte de la cultura organizacional...quienes gestionan el riesgo de forma eficaz y eficiente tienen más probabilidad de alcanzar sus objetivos y hacerlo a menor costo”.</p>
Guía Técnica Colombiana 202/06	<p>Sistema de Gestión de Continuidad del Negocio</p> <p>Por la cual El Sistema de Gestión de Continuidad de Negocio (SGCN) consiste en una preparación proactiva de la organización frente a contingencias, mediante el desarrollo de mecanismos para restaurar los procesos clave, protegiendo el servicio al cliente y por ende la reputación de la compañía.</p> <p>Se debe permitir la administración, planificación, seguimiento, control y mejoramiento permanente de la estrategia de continuidad del negocio de la compañía para garantizar su operación crítica en caso de una contingencia.</p>
GTC 45	<p>Guía para la identificación de peligros y valoración del riesgo</p> <p>Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes.</p> <p>Esta guía proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Las organizaciones podrán ajustar estos lineamientos a sus necesidades, tomando en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos establecidos.</p>
NTC-1700	<p>Higiene y Seguridad, medidas de seguridad en edificaciones, medios de evacuación y código de Seguridad Humana.</p> <p>Establece cuales son los requerimientos que debe cumplir las edificaciones en cuanto a salidas de evacuación, escaleras de emergencia, iluminación de evacuación, sistema de protección especiales, número de personas máximo por unidad de área, entre otros requerimientos; parámetros que son analizados con base en el uso de los edificios es decir comercial, instituciones educativas, hospitales, industrias.</p> <p>Esta norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los medios de salida para facilitar la evacuación de los ocupantes de una edificación, en caso de fuego u otra emergencia.</p>
NTC-2885	<p>Higiene y seguridad, extintores portátiles.</p> <p>Esta norma está preparada para uso y guía de las personas a cargo de la selección, compra, instalación, aprobación, listado, diseño y mantenimiento de equipos portátiles de extinción de incendios.</p> <p>Los requisitos de protección contra incendios de esta norma son de naturaleza general y no tienen el propósito de invalidar las estipulaciones específicas de otras normas para ocupaciones específicas.</p>

	<p>Nada en esta norma debe interpretarse como restrictiva de nuevas tecnologías o disposiciones alternativas, siempre y cuando no se reduzca el grado de protección aquí descrito y sea aceptable para la autoridad competente.</p>
NTC-4764	<p>Cruces peatonales a nivel y elevados o puentes peatonales.</p> <p>Se establece las dimensiones mínimas y las características funcionales y de construcción que deben cumplir los cruces peatonales a nivel y los puentes peatonales no adosados a puentes vehiculares, túneles peatonales y pasos férreos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ancho mínimo 1.50 m entre caras internas de pasamanos. • Tener dos pasamanos a 0.90 m y 0.60 m del piso respectivamente, por lo menos en las zonas de acceso o descarga (rampas). • Debe estar provisto de un bordillo mínimo de 0.15m de altura a todo lo largo del puente • La pendiente máxima longitudinal debe ser 10% máxima para una longitud de desarrollo máxima de 15 metros. • Pendiente transversal máxima 2% • Su descanso debe permitir inscribir un círculo de 1.50 m
NTC-4140	<p>Edificios, pasillos y corredores.</p> <p>Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.</p> <p>Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben cumplir los pasillos y corredores en los edificios, la cual está sujeta a la labor que se vaya a realizar y el tipo de empresa que vaya a funcionar en dicha construcción además del tipo de personal se va a desempeñar (discapacitados, ancianos, jóvenes), todo esto se puede ver más a fondo en la ordenanza 8324.</p>
NTC-1867	<p>Sistemas de señales contra incendio, instalaciones, mantenimiento y usos.</p> <p>Esta norma establece las regulaciones para la instalación, el mantenimiento y el uso de las alarmas o señales contra incendio, en edificaciones.</p> <p>Esta norma establece definiciones, clasificación, condiciones generales de los componentes, instalación y diseño cableado, fuentes de suministro de potencia, supervisión eléctrica, tipos de sistemas e indicaciones complementarias, que son responsabilidad del individuo que realiza dicha instalación.</p>
NTC-2388	<p>Símbolos para la información del público.</p> <p>Esta norma especifica el contenido de la imagen de los símbolos gráficos usados para la información del público. Los campos de aplicación especificados para cada símbolo gráfico son indicadores de la forma en la que se prevé el uso de los símbolos; su aplicación se puede extender a otros campos en donde se considere apropiado, esta norma especifica el contenido de la imagen de los símbolos gráficos usados para la información del público. contiene definiciones, índice numérico y visión general de los símbolos para información al público.</p>
NTC-4695	<p>Señalización para tránsito peatonal en el espacio público urbano.</p> <p>Esta norma establece los requisitos mínimos que deben tener las señales de tránsito peatonal horizontales y verticales localizadas en áreas de uso público. La norma busca organizar y orientar al usuario en su desplazamiento al lugar que requiera, procurando garantizarle una movilidad segura y eficiente, se debe realizar la pertinente señalización con el acompañamiento de un representante del ministerio de transporte de Colombia por tratarse de un espacio público.</p>

3. DIAGNÓSTICO

3.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

3.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Tabla N°1: Identificación de la empresa

MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS			
REPRESENTANTE LEGAL: Luis Alexander Gómez Téllez			
NIT: 79714244-2		DIRECCIÓN: Cra 69ª # 36-74	
CIUDAD: Bogotá D.C.		PAIS: Colombia	
ACTIVIDAD ECONÓMICA: Mantenimiento, ensamble y comercialización de equipos de bombeo para la Industria Petrolera y Metalmeccánica.			
FORMA DE CONTRATACION: Contrato a término fijo de (1) un año			
NÚMERO DE TRABAJADORES: 8		No. CENTROS DE TRABAJO: 1	
ARP: Positiva		TIPO DE RIESGO: V	

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

Localización y áreas de influencia:

Ubicación urbana:

Carrera 69ª # 36-74

Barrió Carvajal – Bogotá, Cundinamarca

Instalaciones aledañas:

- **COSTADO ORIENTE:** Zona residencial.
- **COSTADO OCCIDENTE:** Zona residencial.

- **COSTADO SUR:** Zona residencial.
- **COSTADO NORTE:** Empresa de Fabricación de materias primas.

3.1.2 POLÍTICA PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS

La empresa motobombas y equipos industriales petroleros está comprometida en adelantar el plan para la detección, prevención, mitigación y control de emergencias, con el fin de evitar que las actividades desarrolladas ocasionen amenazas a la salud de los trabajadores, estudiantes en práctica, visitantes, contratistas o personas de la comunidad.

En cumplimiento de esta política se desarrollará en su totalidad la legislación aplicable, las políticas corporativas y los estándares de la industria.

Igualmente, se brindarán las condiciones y recursos necesarios para que la implementación del plan para el control de emergencias se lleve a cabo con eficiencia y eficacia.

3.1.3 CARGA OCUPACIONAL

Tabla N° 2: Carga Ocupacional

ÁREA	NUMERO DE TRABAJADORES	NUMERO DE CONTRATISTAS	PROMEDIO DE VISITANTES POR DÍA	TOTAL
Operativa	8	0	3	11
Administrativa	1	0	0	1

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

La empresa deberá mantener el registro de todos los visitantes que ingresen a la misma, para poder calcular la carga ocupacional de visitantes por día.

Tabla N° 3: Horario de trabajo

ÁREAS	HORARIO	OBSERVACIONES
Operativa	7:00 am- 5:00 pm	N/A
Administrativas	N/A	Solo el gerente

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

3.1.4 SERVICIO GENERALES

Tabla No. 4: Servicios generales

TIPO DE SERVICIO	DISTRIBUCIÓN COMPLETA		OBSERVACIONES
	SÍ	NO	
Acueducto y alcantarillado	X		Tomado de la red domiciliaria
Electricidad	X		
Teléfono	X		
Gas Natural o Propano	X		
Planta eléctrica		X	
Aire acondicionado		X	
Radio de comunicación		X	

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

3.1.5 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS

Tabla N° 5: Descripción de procesos, maquinaria y equipo

PROCESO	MAQUINARIA	EQUIPO/HERRAMIENTA
Mecanizado	Tornos, fresadoras, taladros, limadora	Herramientas Manuales
Soldadura	Equipo de soldadura	-----
Corte	Equipo de corte	Cilindros de gases comprimidos
Pulimento	Pulidoras, esmeril,	limas
Montaje	-----	-----
Pintura	Compresor	Pistolas de pintar

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

3.1.6 LISTADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS:

En la empresa tenemos sustancias químicas relacionadas con el proceso de pintado de estructuras, soldadura y corte las cuales son:

- Pinturas
- Solventes
- Gasolina
- A.C.P.M
- Acetileno
- Argón
- Oxígeno
- Gas propano

(Ver MANEJO DE SUSTANCIAS en el Anexo 6)

3.1.7 ÁREAS ESPECIALES

LA EMPRESA MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS, de acuerdo con la labor que desarrolla presenta las siguientes áreas especiales:

Tabla N°6: Áreas especiales

ÁREA	SITUACIÓN	No. DE TRABAJADORES	ÁREAS A AFECTAR	EQUIPO DE ATENCIÓN DE EMERGENCIA
Almacenamiento de sustancias químicas	Almacenamiento inadecuado debido a su desorden y falta de control en el manejo de sustancias (Ver Anexo 6).	8	Bodega	Botiquín de primeros auxilios
Almacenamiento de combustibles.	Almacenamiento de cilindros de gases comprimidos (acetileno y GLP) sin abrazadera.	8	Bodega	Extintores

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

3.1.8 ANTECEDENTES

No todas las instalaciones están sometidas a los mismos riesgos ni han afrontado las mismas emergencias, esto se debe a varios factores que deben tenerse en cuenta:

- Los procesos de trabajo y la forma como se desarrollan.
- El grado de exposición existente.
- La organización interna para la prevención y atención de emergencias.
- La reacción de ocupantes y visitantes frente a las emergencias presentadas.
- Existen potencialmente los riesgos, pero aún no ha generado emergencia.

En la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, no se han presentado emergencias de tipo estructural, ni condiciones de riesgo que llegasen a afectar la integridad física de la población trabajadora.

Tabla No. 7 Registro histórico de eventos de emergencia

FECHA	LUGAR DE OCURRENCIA	SITUACIÓN PRESENTADA	COMENTARIOS DEL EVENTO
Que se presento	Sitio en la empresa	Que ocurrió	Los necesarios

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

3.1.9 RECURSOS PARA LA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Es la descripción de los recursos con los cuales la empresa motobombas y equipos industriales petroleros cuenta para responder a una emergencia. Pueden ser recursos humanos, técnicos y financieros. Además se clasifican en externos y/o internos.

RECURSOS INTERNOS

Recursos humanos

En este aspecto se cuenta con:

La participación de todo el personal de la empresa para el establecimiento de funciones en caso de una emergencia, con el fin de conformar la dirección, el comité de emergencias y la brigada empresarial.

Recursos físicos o técnicos

Para la atención de emergencias la empresa ha destinado los recursos físico y técnico que se relacionan a continuación. Se refiere a las instalaciones de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros y a la existencia de elementos destinados específicamente a contrarrestar o eliminar situaciones de riesgo susceptibles de producir una emergencia.

La empresa motobombas y equipos industriales petroleros cuenta con los siguientes recursos técnicos:

- Extintores portátiles de extinción de incendios.
- Botiquines.
- Equipos de comunicaciones.
- Camillas.

Tabla N° 8: Listado de extintores

TIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD	UBICACIÓN
Multipropósito	5	10 libras	Bodega
Multipropósito	1	5 libras	Bodega
Multipropósito	1	5 libras	Oficina gerencia
Total de extintores		7	

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

La empresa motobombas y equipos industriales petroleros funciona dentro de una construcción de base sólida de hierro reforzado, ladrillo y cemento. Las estructuras son adecuadas para la carga que debe soportar, las paredes y techos están recubiertos de estuco y pintados; las secciones son independientes aunque en las mismas funcionan varios puestos de trabajo. Los diferentes pisos están comunicados por escaleras, estas son de baldosa.

La iluminación en general es una mezcla de luz natural y artificial (básicamente fluorescente). El estado de orden y aseo es en general excelente en la oficina.

Otros

Prohibición de fumar en las áreas de Bodega

La empresa motobombas y equipos industriales petroleros tiene prohibido a todos los trabajadores y contratistas fumar en las áreas de producción.

Norma de seguridad para la ejecución de trabajos en caliente

Con el objeto de evitar posibles emergencias por incendios originados durante la ejecución de trabajos en caliente por parte del personal de la compañía o por contratistas, se preparó el documento en mención.

Señalización rutas de evacuación: se tienen señalizadas las rutas de evacuación y emergencias.

RECURSOS EXTERNOS

Organismos externos de ayuda mutua

Este es el insumo para hacer el plan externo de ayuda mutua. Los recursos externos identificados corresponden a la lista de entidades que soportan en caso de una emergencia.

Tabla N°9: Números de emergencia

Entidades asistenciales más cercanas	Teléfono
Hospital de Kennedy	4480700 / 123
Clínica de occidente	4254020 / 123

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

Entidades de emergencias	Teléfonos
Cruz Roja	132 / 123
Defensa Civil	2126951 / 123
Bomberos	2648232 / 2648343 / 2648454 / 123
Policía	728 4069 / 2731980 / 123
Grupo Gaula	174 / 123
DAS	6822786 / 123
Emergencias	123

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

Asistencia en daños a servicios públicos	Teléfonos
Acueducto	116 /123
Electrificadora	3535300 / 123
Gas natural	164 / 123

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

3.2. ANÁLISIS DE RIESGOS

Esta etapa tiene por objeto identificar y evaluar cuáles son aquellos eventos o condiciones que pueden llegar a ocasionar una emergencia en la empresa, de tal manera que este análisis se convierta en una herramienta para establecer las medidas de prevención y control de los riesgos asociados a su actividad económica, al entorno físico y al entorno social en el cual desarrolla sus funciones.

Para la realización del análisis de riesgos, inicialmente se deberá realizar una identificación de los peligros a los cuales está expuesta la empresa, entendiéndose peligro como una “fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de estos.” Para llevar a cabo el proceso de identificación de peligros, se debe realizar una observación y estudio detallado de los procesos y actividades que realiza y su entorno, indicando cuáles son aquellas situaciones que pueden llegar a generar una emergencia para la empresa.

Como peligros se pueden mencionar:

Tabla N° 10: Lista de peligros

ORIGEN	PELIGRO
NATURAL	<ul style="list-style-type: none">- Presencia de una falla geológica.- Vendavales- Condiciones atmosféricas adversas en la zona.-Tormentas
SOCIAL	<ul style="list-style-type: none">- Condiciones sociales insatisfechas.- Condiciones políticas y sociales de una región.-Actos Terroristas
TECNOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none">- Almacenamiento de gases Comprimidos- Almacenamiento de productos corrosivos.- Inflamabilidad de una sustancia.- Presencia de Sustancias Químicas

FUENTE: Matrices de peligro. Universidad Eafit. 2010.

Una vez identificados los peligros, estos deberán ser analizados según su probabilidad de ocurrencia y aparece entonces el termino de AMENAZA, entendiéndose esta como: “La probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano, potencialmente capaz de causar daño y generar pérdidas, se produzca en un determinado tiempo y lugar”

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Estimación del Riesgo

En esta fase se precisa el riesgo de acuerdo a dos variables: **PROBABILIDAD ESTIMADA y CONSECUENCIA ESPERADA**. Esto pretende determinar el valor de una cosa no material, lo cual implica dificultades debido a que los riesgos no se pueden pesar y medir, por lo tanto siempre llevará una carga subjetiva, que debe ser mínima en la medida que el profesional que la desarrolla sea experto en el tema.

La estimación se desarrollará con base en la siguiente tabla:

Tabla N° 11: Estimación de riesgo

PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		
	LIGERAMENTE DAÑINO	MODERADAMENTE DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA	Trivial	Aceptable	Moderado
MEDIA	Aceptable	Moderado	Importante
ALTA	Moderado	Importante	Inaceptable

FUENTE: Matrices de peligro. Universidad Eafit. 2010.

En la siguiente tabla se relaciona un criterio que debe servir como punto de partida para la toma de decisiones, esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas.

Tabla N° 12: Evaluación del riesgo

RIESGO	ACCIÓN
Trivial	No se requiere acción específica.
Aceptable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Inaceptable	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

FUENTE: Matrices de peligro. Universidad Eafit. 2010.

VALORACIÓN DEL RIESGO

En esta fase se determina de acuerdo a las siguientes tablas, los criterios de evaluación del riesgo en las variables determinadas: CONSECUENCIA y PROBABILIDAD.²

Tabla N° 13: valoración del riesgo

CONSECUENCIAS	DESCRIPCIÓN
Ligeramente Dañino	Tratamiento de primeros auxilios, lesiones superficiales, de poca gravedad, no incapacitantes o con incapacidades menores. Pérdidas financieras pequeñas.
Moderadamente Dañino	Requiere de tratamiento médico, todas las EP no mortales, esguinces, torceduras, quemaduras, golpes severos, fracturas. Pérdidas financieras altas.
Extremadamente Dañino	Muerte, lesiones graves, progresivas. Pérdidas financieras enormes.

FUENTE: Matrices de peligro. Universidad Eafit. 2010.

PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
Baja	El daño ocurrirá raras veces o solamente en circunstancias excepcionales.
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
Alta	El daño ocurrirá siempre o en la mayoría de las circunstancias.

FUENTE: Matrices de peligro. Universidad Eafit. 2010.

² Pérez Carlos.2010. Elaboración de matrices de peligros de investigaciones y proyectos. Universidad Eafit. Colombia. 13-15 p

3.3 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

3.3.1 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad depende de la posibilidad de ocurrencia o frecuencia del evento y de las medidas preventivas adoptadas. También de la factibilidad de propagación y de la dificultad en el control, condicionada esta por la protección pasiva y activa aplicada.

Para obtener la vulnerabilidad en que se encuentran las instalaciones y en general el personal presente en la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, se realiza el siguiente procedimiento:

- Calificación de 25 factores, a través de la asignación de puntajes.

A = 4.0

B = 2.0

C = 0.4

- Totalización del número de respuestas por cada una de las opciones de respuestas y la aplicación del puntaje respectivo, obteniendo un total por cada tipo de respuesta.

TOTAL ÍTEMS CON RESPUESTA A = ____ X 4.0 =

TOTAL ÍTEMS CON RESPUESTA B = ____ X 2.0 =

TOTAL ÍTEMS CON RESPUESTA C = ____ X 0.4 =

TOTAL A+B+C =

- Comparación del valor total, con los rangos establecidos en la tabla de nivel de vulnerabilidad.¹

¹ Montes Sergio Andres.2009. Guía para el análisis de la vulnerabilidad. Sena. Colombia.6p

Tabla N° 14: Comparación del nivel de vulnerabilidad

PUNTAJE	ACCIÓN A SEGUIR
0 – 50	La edificación presenta una alta vulnerabilidad funcional, se deben revisar todos los aspectos que puedan estar representando riesgo para las personas que permanecen en el edificio en un momento de emergencia.
51 – 70	La edificación presenta una vulnerabilidad media - alta y un Plan de Emergencia incompleto, que solo podría ser activado parcialmente en caso de emergencia.
70 – 90	La edificación presenta una baja vulnerabilidad y un Plan de Emergencia medianamente funcional que debe optimizarse.
91 – 100	La vulnerabilidad es mínima y el Plan de Emergencia presenta un estado óptimo de aplicación.

FUENTE: Análisis de Vulnerabilidad. Montes Sergio.2009.

3.3.2 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Para obtener el grado de vulnerabilidad, se realiza una inspección a todas las instalaciones de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros y se valoran los siguientes aspectos:

ASPECTO A EVALUAR	PUNTAJE OBTENIDO		
	A	B	C
1. ALARMA PARA EVACUACIÓN			0.4
a. Existe instalada y es funcional.			
b. Es funcional solo en un sector, bajo ciertas condiciones.			
c. Es solo un proyecto que se menciona en algunas ocasiones.			
2. LA SEÑAL DE ALARMA			0.4
a. Se encuentra o se ve claramente en todos los sitios.			
b. Algunas veces no se escucha ni se ve claramente. Los ocupantes no la conocen.			
c. Usualmente no se escucha, ni se ve, ni se oye.			
3. SISTEMA DE DETECCIÓN DE HUMO			
a. El edificio posee sistemas de detección de incendio compuestos por detectores de humo y temperatura revisados en el último trimestre en todas las áreas.			

ASPECTO A EVALUAR	PUNTAJE OBTENIDO		
	A	B	C
b. Solo existen algunos detectores sin revisión certificada y no en todas las áreas.			
c. No existe ningún tipo de detector.			0.4
4. INSTRUCCIONES ACERCA DEL PLAN DE EVACUACIÓN.			
a. Mínimo una por semestre para todo el edificio.			
b. Esporádicamente para algunos pisos o dependencias.			
c. Ninguna capacitación en el último semestre.			0.4
5. PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO			
a. Han sido instruidos para orientar adecuadamente una evacuación.			
b. No han sido instruidos pero dicen poseer experiencia.			
c. Tendrían que obrar a modo apropiado o por sentido común.			0.4
6. LAS ESCALERAS Y RAMPAS DE LA RUTA DE EVACUACIÓN			
a. Son iluminadas, señalizadas, con pasamanos y con puerta de acceso presurizado.			
b. Presentan deficiencia en alguno de los aspectos anteriores.			
c. No cumplen con ninguno de los aspectos del punto A.			0.4
7. LOS PELDAÑOS DE LAS ESCALERAS SON			
a. Amplios y poseen borde antideslizante.	4.0		
b. Angostos y con borde liso y gastado.			
c. Irregulares y sin ninguna protección antideslizante.			
8. ILUMINACIÓN DE LAS ESCALERAS Y RAMPAS DE RUTAS DE EVACUACIÓN			
a. Óptima día y noche (siempre se ve claramente, incluso de noche).			
b. Óptima sólo en el día (en la noche a pesar de la luz eléctrica no se ve con claridad).		2.0	
c. Deficiente día y noche (las escaleras siempre están oscuras).			
9. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA			
a. Es automático con planta eléctrica en caso de corte de energía.			
b. En caso de corte eléctrico, es necesaria una instalación provisional.			
c. Funciona por lo general por linternas y velas.			0.4
10. LOS OCUPANTES DE LA EMPRESA SON	4.0		

ASPECTO A EVALUAR	PUNTAJE OBTENIDO		
	A	B	C
a. Siempre los mismos con muy pocos visitantes.			
b. Con un 10% a 20% de visitantes nuevos cada día.			
c. El 90% de los ocupantes, en cualquier momento son nuevos.			
11. LOS VISITANTES DE LA EMPRESA CONOCEN LAS RUTAS DE ESCAPE			
a. Fácil y rápidamente gracias a la señalización visible desde todos los ángulos.			
b. Difícilmente por la poca señalización u orientación al respecto.			
c. No las reconocerían fácilmente.	4.0		
12. RESPECTO A LOS PUNTOS DE REUNIÓN EN UNA EVACUACIÓN			
a. Se han establecido claramente y todos los ocupantes del edificio los conocen.			
b. Existen varios sitios posibles pero ninguno se ha delimitado con claridad y nadie sabría hacia donde evacuar exactamente.			
c. No existen puntos óptimos donde evacuar.			0.4
13. LOS PUNTOS DE ENCUENTRO			
a. Son amplios y seguros.			
b. Son amplios pero con algunos riesgos.			
c. Son realmente pequeños para el número de personas a evacuar y realmente peligrosos.			0.4
14. LA SEÑALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN			
a. Se visualiza e identifica plenamente en todas las áreas del edificio.			
b. Está muy oculta y apenas se observa en algunos sitios.			
c. No existen flechas ni croquis de evacuación en ninguna parte visible.			0.4
15. EN LA ENTRADA DEL EDIFICIO O EN CADA PISO			
a. Existe un croquis visible y un plano de orientación general en cada piso.			
b. No existe croquis o mapa en todos los pisos pero alguien daría información.			
c. No existe croquis y nadie está responsabilizado o dispuesto a dar información al respecto.			0.4
16. SE HAN REALIZADO SIMULACROS			
a. Un simulacro de evacuación en el último año.			
b. Una práctica parcial en el último año.			

ASPECTO A EVALUAR	PUNTAJE OBTENIDO		
	A	B	C
c. Ningún simulacro o práctica reciente.			0.4
17. LOS OCUPANTES PARTICIPARÍAN EN EL SIMULACRO			
a. De forma seria y desinteresada.			
b. De forma indiferente y desentendida o burlona.			
c. Predispuesta y negativa.			0.4
18. EL SISTEMA CONTRA INCENDIO			
a. Es funcional y fue aprobado en el último año.	4.0		
b. Difícilmente podría funcionar.			
c. Se sabe que no funciona o no existe.			
19. LOS EXTINTORES PARA INCENDIO			
a. Están ubicados en las áreas críticas.	4.0		
b. Existen pero no en cantidad suficiente.			
c. Se descargaron, se perdieron o nunca existieron.			
20. LAS RUTAS DE EVACUACIÓN SON			
a. Antideslizantes y seguras en todo el recorrido.		2.0	
b. Con obstáculos y tramos resbalosos.			
c. Altamente resbalosa, utilizada como bodegas o intransitable en algunos tramos.			
21. LA RUTA PRINCIPAL DE EVACUACIÓN			
a. Tiene ruta alterna óptima y conocida.			
b. No posee ninguna ruta alterna o no se conoce.			0.4
22. LAS RUTAS DE CIRCULACIÓN			
a. En general las rutas de acceso y circulación de los trabajadores y visitantes son amplias y seguras.		2.0	
b. En algún punto de las rutas no se circula con facilidad por falta de espacio u obstáculos al paso.			
c. En general las rutas y áreas de circulación son congestionadas y de difícil uso.			
23. LAS PUERTAS DE SALIDA DE LA EMPRESA			
a. Las puertas cumplen con las medidas mínimas reglamentarias y de uso de cerraduras de seguridad.			
b. Solo algunas puertas permiten una salida rápida y poseen cerraduras de seguridad.		2.0	
c. Ninguna puerta es lo suficientemente amplia o brinda garantías para salida segura.			
24. EL PLAN DE EVACUACIÓN			
a. Se han determinado previamente por parte del personal del edificio los aspectos básicos a poner en práctica en caso de una evacuación.			

ASPECTO A EVALUAR	PUNTAJE OBTENIDO		
	A	B	C
b. Solo algunos empleados conocen sobre normas de evacuación o han tenido en cuenta aspectos al respecto.			
c. Ningún empleado en el edificio conoce sobre medidas de evacuación y no se han desarrollado hasta el momento estrategias o planes al respecto.			0.4
25. ESTRUCTURA Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN			
a. La estructura del edificio se soporta en estructuras de concreto y no presenta ningún deterioro en paredes, columnas, techos o aditamentos internos.	4.0		
b. Presenta deterioro observable en paredes y techos que hace pensar en daños estructurales.			
c. La estructura no posee cimentación ni soportes de concreto y presenta deterioros estructurales observables en progreso durante los últimos 6 meses.			

FUENTE: Análisis de Vulnerabilidad. Montes Sergio.2009.

3.3.3 CALIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

Los resultados obtenidos se registran en la siguiente tabla:

Tabla N° 15: Nivel de vulnerabilidad

TIPO DE RESPUESTA	NÚMERO DE RESPUESTAS	FACTOR MULTIPLICADOR	TOTAL
A	6	4.0	24
B	4	2.0	8
C	15	0.4	6
TOTAL			38

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

Según el análisis de vulnerabilidad la edificación corresponde al puntaje entre **0-50**, por lo tanto se encuentra en nivel de **Vulnerabilidad Alta**.

4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS

4.1 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE CONTROL DEL RIESGO

Teniendo en cuenta cada una de las situaciones de riesgo identificadas y evaluadas, se plantean las siguientes acciones tendientes a minimizar el grado de peligrosidad y la vulnerabilidad de cada uno de ellas:

Tabla N° 16: Medidas correctivas para intervenir, controlar o mitigar riesgos

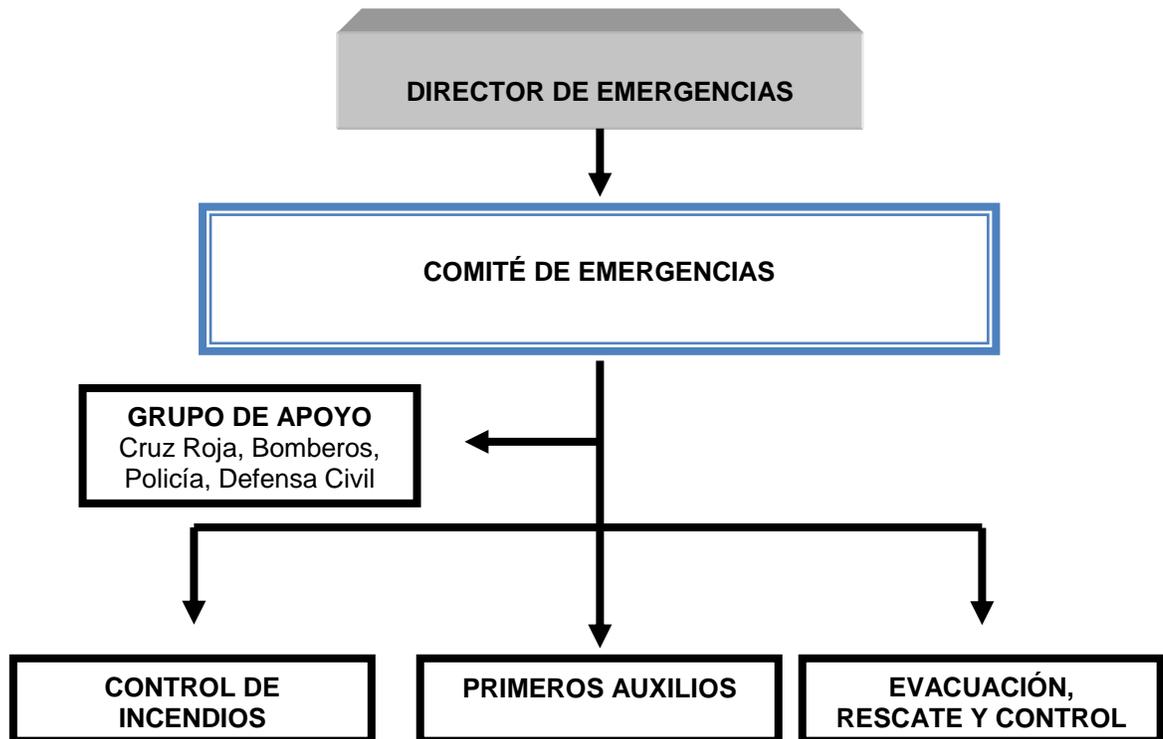
RIESGOS IMPORTANTES A INTERVENIR	MEDIDAS CORRECTIVAS
CAIDAS DE OBJETOS PESADOS	Crear un orden o acopio para las estructuras metálicas y objetos pesados.
INCENDIOS Y EXPLOSIONES	Crear y mantener un ambiente de orden y de limpieza en la empresa, depositar las estopas en un recipiente metálico, colocarles abrazaderas a los cilindros de gases comprimidos.

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

4.2 ESQUEMA ORGANIZACIONAL DEL PLAN DE EMERGENCIAS

Se recomienda en el caso de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, establecer un sistema de organización para emergencias en todos los niveles que asegure la efectividad del Plan de Emergencia que haya sido dispuesto, en dicho esquema de organización deben comprometerse todos los empleados, contratistas y terceros, comenzando desde la alta gerencia, para garantizar una acción eficaz y coordinada ante una situación de emergencia.

Figura 1. Organigrama del Comité de Emergencias



FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

4.2.1 ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIAS

Esta fase implica el diseño, aprobación, actualización y auditoría del plan. A continuación se presenta la siguiente tabla:

Tabla N° 17: Responsable de la administración del Plan de Emergencias

NIVELES	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	RESPONSABLE
I	Definición de políticas, alcances, contenidos y presupuestos del Plan de Emergencias.	Máximo nivel jerárquico de la compañía.
II	Auditoría del plan, coordinación de comité, acciones entre los diferentes niveles del plan y administración de los recursos asignados al Plan de Emergencias.	Administrador del Plan de Emergencias o Director General de Emergencias. Se debe tener en cuenta que esta función la debe desarrollar el que tenga más experiencia en la administración de emergencias y no el de mayor rango o cargo.
III	Diseño, implementación y actualización del Plan de Emergencias.	Comité de Emergencias (son las personas que deciden qué hacer en una emergencia).
IV	Operación del plan y máximo nivel de Jefe de Emergencias. Decisión estratégica en caso de emergencia.	Jefe de Emergencias. No puede ser el jefe de brigada porque el Jefe de Emergencias no se debe involucrar en la emergencia, hace parte del comando del incidente.

FUENTE: Guía para la elaboración de planes de emergencias. Emergencias Bta. D.C. 2008

Tabla N° 18: Niveles de una emergencia

NIVELES	NIVEL 1 Acontecimiento fuera de lo común	NIVEL 2 Alerta	NIVEL 3 Emergencia en el área de la ubicación	NIVEL 4 Emergencia general
Seguridad Lesiones y Fallecimientos Acción de protección	Tratamiento menor de primeros auxilios. No presenta una amenaza. No se requiere un apoyo.	Evaluación del área local cerca de la escena. Las lesiones requieren cuidados del Comité de Emergencias y ser enviados a un hospital.	Lesiones y fallecimientos (individuales y múltiples). Personal de apoyo para los trabajadores de emergencias.	Lesiones y fallecimientos (individuales y múltiples). Personal de apoyo que no es de la empresa y para el público general.
Impactos ambientales	Área de sensibilidad no ambiental.	Liberación en el agua. Impacto potencial en un área ambientalmente sensible.	Área ambientalmente sensible impactada.	Impacto considerable en áreas ambientalmente sensibles. Impacto en el hábitat y los recursos naturales.
Estado de la Instalación	Interrupción menor para el sistema. Paro de la instalación. Sistemas operacionales de instalación.	Afecta las operaciones de la instalación y de la ubicación.	Impacto considerable en las operaciones.	Impacto considerable en las operaciones. Se requiere una limpieza a largo plazo.
Área y ubicación geográfica	Puede ser visible desde los límites de la instalación.	En un área poblada o cerca de esta. Se involucran los medios.	Causa un impacto en una vasta área geográfica. Causa impacto en la población. Se involucran los medios.	Disposición prohibitiva en la estructura principal del grupo de la población impactada (carreteras, ferrocarriles, vías de agua, etc.).
Bienes Cantidad requerida Volumen y toxicidad	Liberación menor de material. No es reportable.	Liberación reportable.	Liberación reportable, con la ayuda de los medios externos.	Escenario del peor caso de acontecimiento y descarga.
Capacidad de respuesta y acciones	Activación mínima del Comité de Emergencias.	Se activa totalmente el Comité de Emergencias. Se activa parcialmente la brigada de seguridad y evacuación. Los guías están pendientes.	Se activa el sistema de emergencia de la compañía, se activa el apoyo externo.	Las agencias y grupos de apoyo externos responden y asumen el control de las operaciones. Se mantiene el sistema ante emergencias hasta que esté controlada.

FUENTE: Guía para la elaboración de planes de emergencias. Emergencias Bta. D.C. 2008

OPERACIÓN DE EMERGENCIAS: esta fase implica como tal, la operacionalización e implementación del Plan de Emergencia en busca de una respuesta inmediata y eficaz, está a cargo del jefe de la emergencia, el jefe de la brigada y los brigadistas.

4.3 FUNCIONES BÁSICAS DE LA ORGANIZACIÓN (DE EMERGENCIA)

El siguiente es un modelo de organización para emergencias, el cual puede adoptarse total o parcialmente de acuerdo con la situación particular de cada entidad, con el nivel de complejidad de los riesgos que se maneje y con los recursos disponibles.

4.3.1 DIRECCIÓN GENERAL DE EMERGENCIAS

Es responsable por coordinar y tomar las decisiones necesarias para la administración de las emergencias (antes, durante y después) para todo el conjunto de la empresa, asegurando los medios administrativos, técnicos y logísticos necesarios para su implementación, mantenimiento y puesta en práctica.

La Dirección General de Emergencias está a cargo **LUIS ALEXANDER GÓMEZ TÉLLEZ**

4.3.2 COMITÉ DE EMERGENCIAS

Son las personas responsables de la preparación de la logística y atención de la emergencia en la empresa. Está conformado por:

Coordinador de información o asuntos públicos

Se encarga de dar la toda la información a los medios de comunicación pública (prensa, radio y televisión) sobre la situación de emergencia que se presenta en la empresa, de acuerdo con la información oficial reportada por el PMU, con el objeto de garantizar la difusión veraz de los hechos.

El coordinador de información para la empresa motobombas y equipos industriales petroleros es: **ALEJANDRO MILLAN**

Coordinador de seguridad física

Es el encargado de coordinar todas las actividades relacionadas con la seguridad física de la empresa, la salida del personal evacuado y el ingreso y salida de los grupos de apoyo externos.

El Coordinador de seguridad es **FABIAN TÉLLEZ**

Coordinador de bienestar

Su función es coordinar las actividades para garantizar la prestación de los servicios de salud a las personas lesionadas (instalación de Módulo de Estabilización y Clasificación de Heridos MECH y remisión de pacientes), la comunicación con sus familiares y la recuperación física de las personas que participan en la emergencia (zonas de descanso, hidratación, alimentación, etc.).

El cargo principal está asignado a **JULIAN RODRIGUEZ**

Coordinador grupo de logística

Su función es suministrar los servicios de iluminación y agua en los gabinetes contra incendio y controlar los riesgos asociados con la emergencia (red de gas, desenergización de equipos, retiro de elementos combustibles, daños de estructuras y demás).

La persona asignada como principal es **JULIAN RODRIGUEZ**

Coordinadores de evacuación

Son responsables de las acciones encaminadas a la protección de las personas y bienes de su área en caso de emergencia y de dirigir la evacuación de todas las personas presentes en su área.

Los Coordinadores de evacuación están disponibles durante la jornada laboral y delegarán sus funciones a personas suplentes en caso de su ausencia. Ver anexo 3.

4.3.3 JEFE DE EMERGENCIAS

Es responsable de coordinar operativamente el desarrollo del Plan de Emergencia, asumiendo el proceso de ejecución (administración) de las actividades enmarcadas en el presente documento en sus diferentes fases: antes, durante y después.

Principal: **COORDINADOR HSE** (Laura Pérez)

Suplente: **DIRECTOR DE EMERGENCIAS** (Luis Alexander Gómez)

4.3.4 JEFE DE BRIGADA

Su función es garantizar el funcionamiento de los diferentes grupos de trabajo de la brigada industrial, de acuerdo con el tipo de emergencia.

El Jefe de Brigada será elegido de acuerdo a sus conocimientos, destrezas y capacidad para el manejo de grupo, mediante la aplicación de un examen teórico-práctico sobre situaciones de emergencia. **JULIAN RODRIGUEZ.**

4.3.5 BRIGADA EMPRESARIAL

Su Función principal es intervenir operativamente en el control de la emergencia, adelantando principalmente las actividades de extinción de incendios y rescate y primeros auxilios.

Las funciones antes, durante y después de una emergencia se encuentran definidas en el Anexo No. 1

4.3.6 TRABAJADORES, CONTRATISTAS, ESTUDIANTES EN PRÁCTICA Y VISITANTES

Su función principal es participar activamente en la implementación del Plan de Emergencia que la empresa motobombas y equipos industriales petroleros ha establecido para proteger la vida de las personas, sus productos e instalaciones.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON PULIDORA	Código: PON-HSE- 4.4.1
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

4.4 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS NORMALIZADOS (PON)

Los Procedimientos Operativos Normalizados se basan en las tareas críticas que se llevan a cabo en la empresa, las cuales implican trabajo con pulidora, torno, esmeril, taladro fresador, equipos de soldadura y equipos de oxicorte que pueden ocasionar explosiones, incendios, quemaduras y heridas al personal implicado.

CONTROL DE MODIFICACIONES

CONTROL DE MODIFICACIONES Y REVISIONES		
DESCRIPCION	NUMERAL	FECHA

CONTROL DE EMISION		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

*Este procedimiento es propiedad de **MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS**, su contenido es confidencial y no podrá ser reproducido parcial o totalmente en ningún medio sin previa autorización y aprobación del gerente.*

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON PULIDORA	Código: PON-HSE- 4.4.1
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

1. OBJETIVO: Identificar y establecer y difundir los instructivos y normas de seguridad que se deben de tener en cuenta en el momento de realizar trabajos con Pulidora.

2. ALCANCE: De obligatorio cumplimiento para todo el personal Operativo de MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS, en todas las tareas relacionadas con trabajos en caliente con Pulidora.

3. RESPONSABLES: Administrativos y operarios.

4. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL NECESARIOS PARA TRABAJAR CON PULIDORA

ELEMENTO	ACTIVIDADES	CONDICION
Careta	Trabajos con riesgo de proyección de partículas.	Protegiendo ojos y cara de posible proyección de partículas.
Guantes de seguridad	Trabajos con posible exposición a piezas o superficies calientes y filosas	De cuero o vaqueta
Tapabocas	Trabajos de pulido ,generación de material particulado	Desechables y/o de cambio periódico
Ropa camisa manga larga	Pulido de piezas	Protegiendo la penetración de partículas en brazos y partes expuestas.
Botas de seguridad	Posible caída de objetos o piezas pulidas	Con puntera de acero
Tapa oídos	Trabajos de pulido de piezas, funcionamiento de pulidora.	Cómodos y de uso permanente

5. DEFINICIONES

Trabajos en caliente: Cualquier actividad que produzca llama abierta o chispa o que desprenda calor.

Pulidora: Motor eléctrico al que colocándole los paños o fieltros se utiliza para pulir las piezas.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON PULIDORA	Código: PON-HSE- 4.4.1
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

Pulir: limpieza de piezas y retiro de material sobrante o partículas

Piezas: Parte de maquina o equipo

6. PELIGROS GENERALES DE LA ACTIVIDAD - POSIBLES CAUSAS – CONSECUENCIAS

6.1 Trabajo con Pulidoras

PELIGRO	CAUSA	CONSECUENCIA	CONTROL
Levantamiento y movimientos bruscos en el momento de manipulación de cargas y retiro de piezas	Forma y peso de la carga Actos inseguros	Daños en la espalda Lesiones de consideración a nivel lumbar	Capacitación y entrenamiento periódico en higiene postural.
Proyección de partículas	Ausencia de barreras, funcionamiento normal de equipo	Daño en piel, lesiones en partes del cuerpo expuesta	Uso de gafas de careta para pulir
Contactos con partes eléctricas	Conexiones y cableado destapado, contacto directo con la persona	Choque eléctrico	Mantenimiento preventivo a equipos Inspección de maquinas antes de su uso.
Ruido exagerado	Fricción de partes y piezas de máquina	Dolor de cabeza, sordera Sordera a exposición prolongada	Mantenimiento a maquina Uso de protección auditiva.
Levantamiento y/o transporte de piezas	Volumen de pieza	Atrapamientos, Golpes en extremidades inferiores	Uso de ayudas mecánicas, como gatos hidráulicos.
Contacto con piezas calientes	Fricción de partes y piezas de maquina	Quemaduras	Uso de guantes de carnaza largo.
Maquinaria en movimiento. (disco pulidora)	Fricción entre la maquina y las piezas.	Cortaduras, amputaciones.	Ubicación adecuada de los equipos a pulir o posiciones que permitan trabajar sin peligro.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON PULIDORA	Código: PON-HSE- 4.4.1
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

7. CONSIGNAS DE SEGURIDAD

7.1 Durante el trabajo con Pulidora:

- No levantar piezas manualmente que superen el peso de 25 Kg o que por su forma pueda ser incomoda al subir a la mesa o soporte.
- Se debe revisar el cableado y parte eléctrica de la pulidora.
- Revisión de carcasa y estado físico de equipo antes de encenderlo.
- El equipo debe estar conectado al voltaje requerido.
- Revisión del ajuste de disco en pulidora.
- Nunca use discos con fisuras o en mal estado.
- Uso de soportes y/o mesas para el apoyo de piezas a pulir.
- Mantenga el cableado en lugares seguros, alejado de pasillos o áreas de paso de peatones.
- Uso permanente de careta, guantes y tapa oídos permanentemente durante la actividad.
- Una vez ubicada la pieza y encendida la maquina, mantener las manos retiradas de la parte de movimentacion de la maquina.
- Mantener el área libre de material combustible.
- Uso de barrera o mampara metálica.
- No deje piezas en el piso cerca de la maquina, siempre deben estar sobre mesas o soportes.
- Cuando la maquina se encuentre dañada o fuera de funcionamiento se debe reportar al supervisor o jefe de planta y señalar el equipo.
- Una vez terminada la actividad retire el material sobrante del área o lugar de trabajo.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON PULIDORA	Código: PON-HSE- 4.4.1
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

8. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

8.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO CON PULIDORA

1. INSPECCION DE LA PULIDORA

Todas las maquinas y equipos deben ser inspeccionados antes de su uso:

- Revisión de cableado
- Guardas
- Ajuste y/o cambio de disco
- Estado físico en general

2. LEVANTAMIENTO DE PIEZA AL AREA DE DESARROLLO DE ACTIVIDAD

- Cuando la pieza se va a levantar entre varias personas se debe: situarse frente a la carga con los pies firmes, doblando las piernas y manteniendo la espalda recta; levante la carga coordinadamente con el resto de las personas.
- Cuando se realiza con diferenciales, evalúe el peso y use la que soportara ese peso, luego asegure la carga, aléjese de la carga y del eje de rotación de la misma y proceda al izaje.
- Evite exponer las manos una vez se proceda a pulir la pieza realice la actividad de la misma forma como realizó el izaje, en forma coordinada.
- Asegure la carga una vez se encuentre en el soporte o mesa, con prensas y cadenas ajustables.

3. TRABAJO CON PULIDORA

- cumpla con las recomendaciones de seguridad anteriormente mencionadas.
- Una vez asegurada la pieza en el soporte o mesa, proceda a ubicar el cableado y herramientas a utilizar.
- Ajuste o cambie el disco dependiendo del estado en el que se encuentre.
- Proceda a conectar el equipo en el voltaje requerido y enciéndalo.
- Inicie la actividad de pulido.
- Espere que el disco del equipo haya parado su movimiento para el cambio del disco si lo requiere.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON SOLDADURA	Código: PON-HSE-4.4.2
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

CONTROL DE MODIFICACIONES

CONTROL DE MODIFICACIONES Y REVISIONES		
DESCRIPCION	NUMERAL	FECHA

CONTROL DE EMISION		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

*Este procedimiento es propiedad de **MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS**, su contenido es confidencial y no podrá ser reproducido parcial o totalmente en ningún medio sin previa autorización y aprobación del gerente.*

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON SOLDADURA	Código: PON-HSE-4.4.2
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

1. OBJETIVO:

Establecer y difundir los procedimientos y normas de seguridad que se deben de tener en cuenta en el momento de realizar trabajos con soldadura.

2. ALCANCE:

De obligatorio cumplimiento para todo el personal Operativo de MOTOBOMBAS Y EQUIPOS que realice labores de soldadura.

3. RESPONSABLES:

Administrativos y operarios.

4. DEFINICIONES:

Soldadura: Es un proceso de fabricación en donde se realiza la unión de dos materiales, a través de la fusión, en la cual las piezas son soldadas fundiendo ambas y agregando un material de relleno fundido (metal o plástico).

Soldadura por arco eléctrico: Es el proceso en el que la energía necesaria par la fundición, se obtiene por medio del calor producido por un arco eléctrico que se forma en el espacio o entrehierro comprendido entre la pieza a soldar y una varilla que sirve como electrodo. Por lo general el electrodo también provee el material de aporte, el que con el arco eléctrico se funde, depositándose entre las piezas a unir.

Soldadura Mig: (Metal Inerte Gas) Es un proceso de soldadura al arco, donde la fusión se produce por calentamiento con un arco entre un electrodo de metal de aporte continuo y la pieza, donde la protección del arco se obtiene de un gas suministrado en forma externa, el cual protege de la contaminación atmosférica y ayuda a estabilizar el arco.

Soldadura TIG: (Tungsten Inert Gas) se caracteriza por el empleo de un electrodo permanente de tungsteno. Dada la elevada resistencia a la temperatura del tungsteno (funde a 3410 °C), acompañada de la protección del gas, la punta del electrodo apenas se desgasta tras un uso prolongado. Los gases más

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON SOLDADURA	Código: PON-HSE-4.4.2
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

utilizados para la protección del arco en esta soldadura son el argón y el helio, o mezclas de ambos.

5. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL NECESARIOS PARA TRABAJAR CON EQUIPOS DE SOLDADURA

Tabla: EPP necesarios para realizar la tarea

ELEMENTO	ACTIVIDADES	CONDICION
camisa manga larga	Trabajos de movimiento de pieza a soporte y soldadura	Protegiendo la proyección de partículas en brazos.
Botas de seguridad para soldador	Levantamiento de pieza y caída de escoria	Con puntera de acero
chaqueta y mangas de carnaza	Trabajos con el uso de soldadura	Con correas ajustables
Careta para soldador	Trabajos con el uso de soldadura	Con vidrio-filtro en careta
Guantes de carnaza	Trabajos de movimiento de piezas y superficies calientes	Largos
Tapa oídos	Trabajos realizados en ambiente de trabajo	Cómodos y de uso permanente
Mascarilla	Trabajos de soldadura	Con filtro

6. NORMAS DE SEGURIDAD PARA DURANTE LAS LABORES DE SOLDADURA

Durante el trabajo con Soldadura

- Es obligatorio el uso de señalización de seguridad siempre que se vaya a intervenir en los equipos; tales como, letreros de Equipo en Mantenimiento o Zona de soldadura.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON SOLDADURA	Código: PON-HSE-4.4.2
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

- No deje en funcionamiento el equipo sin la atención del operador
- Antes de trabajar un equipo o maquinaria realice una revisión preliminar, verificando niveles de combustible y adecuado funcionamiento
- El trabajador del equipo de soldadura debe poner en práctica todas las normas de seguridad y procedimiento del manejo del mismo.
- Evitar movimientos accidentales.
- No se deben manipular equipos / vehículos sin previa autorización del responsable.
- No se debe fumar en el área de trabajo.
- No se debe realizar trabajos en estado de embriaguez o bajo efectos de sustancias nocivas.
- No levantar piezas al banco de trabajo, que superen el peso de 25 Kg. o que por su forma pueda ser incomoda al subir al equipo.
- En caso de usar ayudas mecánicas para el levantamiento de la pieza se debe inspeccionar su correcto funcionamiento, cuando la ayuda sea humana la actividad debe realizarse coordinadamente.
- Inspeccionar cilindros de oxígeno y acetileno previamente antes de su uso (revisión de válvulas, fugas y conexiones).
- Uso permanente de gafas, guantes de vaqueta largos, peto y mangas de carnaza, careta para soldador con filtro.
- Se debe usar la dotación completa (pantalón y camisa de trabajo), para evitar golpes de esquirlas o viruta en los brazos durante toda la jornada laboral.
- El área de trabajo debe estar libre o aislada de grasas, aceites y combustibles.
- Las mangueras de los equipos de oxicorte deben tener las válvulas para evitar retroceso de llama a los cilindros.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON SOLDADURA	Código: PON-HSE-4.4.2
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

- Se debe tener en el área un extintor multipropósito
- En caso de conato de incendio la persona debe tener conocimiento en la manipulación de extintor y el mecanismo de extinción del mismo.
- Los cilindros de acetileno y gases utilizados para la soldadura deben estar sujetos con cadenas a estructuras fijas, para el transporte de los mismos se debe utilizar un carro transportador o carretillas y deben ser transportados en posición vertical.
- Antes de encender la llama, compruebe que las conexiones de la manguera están hechas correctamente.
- No se deben usar fósforos para encender los sopletes, se deben usar encendedores de fricción.
- No se deberá apagar un soplete, hasta tanto no se hayan cerrado las válvulas de acetileno o combustibles.
- No deje piezas en el piso cerca de la máquina, siempre deben estar sobre mesas o soportes.
- Cuando la máquina se encuentre dañada o fuera de funcionamiento se debe reportar al supervisor o jefe de planta y señalizar el equipo.
- Tener la instrucción apropiada y calificada para la operación de equipos de soldadura.
- Debe mantener en buen estado de higiene y seguridad su sitio de trabajo.

7. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

1. INSPECCION DEL EQUIPO DE SOLDADURA

Todas las máquinas y equipos deben ser inspeccionados antes de su uso:

- Sistema eléctrico
- Soldadura
- Equipo eléctrico

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON SOLDADURA	Código: PON-HSE-4.4.2
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

2. ELECCION DEL SISTEMA DE LEVANTAMIENTO DE CARGA O PIEZA Y UBICACIÓN EN EL SITIO

Cuando la pieza se va a levantar entre varias personas se debe: situarse frente a la carga con los pies firmes, doblando las piernas y manteniendo la espalda recta; levante la carga coordinadamente con el resto de trabajadores.

3. EJECUCIÓN DE LA TAREA

- Si la tarea se realiza de manera no rutinaria y está representa un peligro o se puede presentar una emergencia, se procederá a desarrollar permisos de trabajo (permiso de trabajo para trabajo en caliente) y se diseñará la lista de verificación para tal caso. A menos que la labor sea una actividad rutinaria se procederá a realizar un análisis de riesgos del trabajo.
- Para la tarea a desarrollar, soldadura, se realizará un ATS (Análisis de trabajo seguro) antes de comenzar a soldar. Identificando los riesgos asociados a la labor desempeñada.
- Una vez hecho el ATS se tomaran las medidas necesarias para controlar los potenciales peligros o factores de riesgo encontrados en el ATS o lista de verificación del permiso de trabajo.
- Se aislará la zona donde se va soldar para evitar la ignición de cualquier material combustible o sustancias inflamables manejadas dentro de la empresa.
- Los cilindros deben alejarse por lo menos 15 metros del trabajador.
- El trabajador que solda debe utilizar los elementos de protección personal para el riesgo al cual se enfrenta.
- Los cilindros de oxígeno deben estar alejado de cualquier sustancia altamente combustible especialmente de grasas y aceites. Estos cilindros de oxígeno se separan de los otros cilindros con material combustible como acetileno y otros gases combustibles manejados en las instalaciones.
- Durante la labor se debe tener el lugar limpio y ordenado para evitar caídas o accidentes con cables o basuras.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON SOLDADURA	Código: PON-HSE-4.4.2
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

- La basura debe recogerse antes de iniciar la labor y colocarse en las canecas respectivas.
- Se debe tener pleno conocimiento del lugar donde están ubicados los extintores.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON OXICORTE	Código: PON-HSE-4.4.3
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

CONTROL DE MODIFICACIONES

CONTROL DE MODIFICACIONES Y REVISIONES		
DESCRIPCION	NUMERAL	FECHA

CONTROL DE EMISION		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

*Este procedimiento es propiedad de **MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS**, su contenido es confidencial y no podrá ser reproducido parcial o totalmente en ningún medio sin previa autorización y aprobación del gerente.*

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON OXICORTE	Código: PON-HSE-4.4.3
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

1. OBJETIVO:

Describir las normas generales de seguridad para la realización de trabajos con el uso de equipos de oxicorte.

2. ALCANCE:

El presente instructivo describe el procedimiento de trabajo para realizar de manera segura las labores de corte y uso de equipos de oxicorte.

3. RESPONSABLES:

Administrativos y operarios.

4. DEFINICIONES:

Oxicorte: es una técnica auxiliar a la soldadura, que se utiliza para la preparación de los bordes de las piezas a soldar cuando son de espesor considerable, y para realizar el corte de chapas, barras de acero al carbono de baja aleación u otros elementos ferrosos.

5. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL NECESARIOS PARA TRABAJAR CON EQUIPOS DE OXICORTE

ELEMENTO	ACTIVIDADES	CONDICION
Ropa camisa manga larga	Trabajos de movimiento de pieza a soporte y corte de pieza	Protegiendo la penetración de partículas en brazos.
Tapabocas	Trabajos que emanen partículas pequeñas en el momento de general alguna corte	Desechables o de cambio periódico
Botas de seguridad para soldador	Levantamiento de pieza y caída de escoria	Con puntera de acero
Monogafas	Trabajos de corte con proyección de partículas	Con protección cerrada
Guantes	Trabajos de movimiento de piezas y superficies calientes	De carnaza
Tapa oídos	Trabajos realizados en ambiente de trabajo	Cómodos y de uso permanente

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON OXICORTE	Código: PON-HSE-4.4.3
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

6. NORMAS DE SEGURIDAD TRABAJOS CON EL USO DE OXICORTE

- No levantar piezas al soporte o mesa de apoyo que superen el peso de 25 Kg.
- En caso de usar ayudas mecánicas para el levantamiento de la pieza se debe inspeccionar su correcto funcionamiento, cuando la ayuda sea humana la actividad debe realizarse coordinadamente.
- Inspeccionar cilindros de oxígeno y gas previamente antes de su uso (revisión de válvulas, boquillas, posibles fugas y conexiones).
- Se debe revisar el equipo en general y las presiones
- Uso permanente de gafas, guantes, peto, careta para soldador con filtro.
- El área de trabajo debe estar libre de grasas, aceites y combustibles.
- Se debe tener en el área un extintor multipropósito
- En caso de conato de incendio la persona debe tener conocimiento en la manipulación de extintor y extinción del mismo.
- Los cilindros de acetileno y gases utilizados para el corte deben estar sujetos con cadenas a estructuras fijas, para el transporte de los mismos se debe utilizar un carro transportador o carretillas y deben ser transportados en posición vertical.
- Antes de encender la llama, compruebe que las conexiones de la manguera están hechas correctamente.
- No abandone el área de trabajo una vez encendido el equipo de oxicorte.
- No deje piezas en el piso cerca de la máquina, siempre deben estar sobre mesas o soportes.
- Cuando la máquina se encuentre dañada o fuera de funcionamiento se debe reportar al supervisor o jefe de planta y señalar el equipo.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON OXICORTE	Código: PON-HSE-4.4.3
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

7. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

1. INSPECCION DEL EQUIPO DE OXICORTE

Todas las maquinas y equipos deben ser inspeccionados antes de su uso:

- Cilindros
- Mangueras
- Conexiones y válvulas
- Presiones
- Área a intervenir

2. PUESTO DE TRABAJO

- Las mangueras hay que colocarlas en lugares adecuados. No deben colgarse de las válvulas de las botellas ni de los manorreductores.
- Los sopletes conectados a las botellas no deben guardarse dentro de armarios, cajones cerrados u otros lugares no ventilados.
- En los puestos de trabajo fijos deben existir elementos adecuados para colgar el soplete.
- En las proximidades del lugar de trabajo, deberá colocarse de forma visible una pancarta con las normas de seguridad para soldadura y oxicorte.

3. MANGUERAS (CONDUCCIÓN FLEXIBLE DE GOMA)

- Las mangueras deben encontrarse en perfecto estado de conservación para admitir la presión máxima de trabajo para las que han sido diseñadas.
- Todas las uniones de mangueras, deben estar fijadas mediante abrazaderas de manera que impidan la desconexión accidental.

4. CONEXIÓN

Todas las conexiones deben estar bien acopladas, que no presenten fugas. (La comprobación se debe hacer mediante solución jabonosa neutra, NUNCA CON LLAMA.)

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON OXICORTE	Código: PON-HSE-4.4.3
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

5. ELECCION DEL SISTEMA DE LEVANTAMIENTO DE CARGA O PIEZA Y UBICACIÓN EN SITIO

- Cuando la pieza se va a levantar entre varias personas se debe: situarse frente a la carga con los pies firmes, doblando las piernas y manteniendo la espalda recta; levante la carga coordinadamente con el resto de personas.
- Evite exponer las manos una vez la pieza se este instalando en la mesa o soporte de trabajo.

6. EQUIPO DE OXICORTE:

- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol, tanto en el acopio como durante su utilización.
- Las botellas o cilindros de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas, pero procurando que la boca quede algo levantada.
- Para evitar de accidentes por confusión de los gases, las botellas siempre se utilizarán en posición vertical. Debe vigilarse la posible existencia de fugas de mangueras, grifos o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero o chispa, o sumergirlas en el interior de un recipiente con agua.
- Durante la ejecución de un corte hay que tener precaución de que al desprenderse el trozo cortado no exista la posibilidad de caer en un lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.
- Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto posee, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que, aparte de no ser totalmente efectivas, estropean el vástago de cierre. Las mangueras se recogerán en carretes circulares. Queda expresamente prohibido: Dejar directamente en el suelo los mecheros. Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON OXICORTE	Código: PON-HSE-4.4.3
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

7. SOPLETE

- El soplete debe trabajar correctamente a las presiones de trabajo y caudales indicados por el suministrador. La presión de trabajo de oxígeno viene indicada en la lanza, boquilla o instrucciones de manejo del soplete, así como los espesores de soldaduras o corte.
- Las válvulas del soplete deben encontrarse en perfecto estado, permitiendo su fácil maniobra.
- Los pasos de las boquillas deben estar en perfecto estado. Para su limpieza utilizar los escariadores adecuados a fin de no dañar las boquillas. Las boquillas deben guardarse en lugares protegidos de la suciedad y de los golpes.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TORNOS	Código: PON-HSE-4.4.4
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

CONTROL DE MODIFICACIONES

CONTROL DE MODIFICACIONES Y REVISIONES		
DESCRIPCION	NUMERAL	FECHA

CONTROL DE EMISION		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

*Este procedimiento es propiedad de **MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS**, su contenido es confidencial y no podrá ser reproducido parcial o totalmente en ningún medio sin previa autorización y aprobación del gerente.*

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TORNOS	Código: PON-HSE-4.4.4
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

1. OBJETIVO:

El propósito de este procedimiento es establecer y difundir los procedimientos, normas de seguridad que se deben de tener en cuenta en el momento de realizar trabajos con tornos.

2. ALCANCE:

De obligatorio cumplimiento para todo el personal Operativo de MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS que realice labores con el torno.

3. RESPONSABLES:

Administrativos y operativos.

4. DEFINICIONES:

Mecanizado: Es un proceso de fabricación que comprende un conjunto de operaciones de conformación de piezas mediante la eliminación de material, ya sea por arranque de viruta o por abrasión.

5. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL NECESARIOS PARA TRABAJAR CON EQUIPOS DE TORNO (MECANIZADO)

Tabla: EPP necesarios para realizar la tarea

ELEMENTO	ACTIVIDADES	CONDICION
Camisa manga larga	Trabajos de movimiento de pieza a soporte y mecanizado	Protegiendo la proyección de partículas de viruta en los brazos.
Botas de seguridad	Levantamiento de pieza y caída de viruta	Con puntera de acero
Lentes de Seguridad	Trabajos con el uso del torno	Lentes en Policarbonato
Tapa oídos	Trabajos realizados en ambiente de trabajo	Cómodos y de uso permanente
Mascarilla	Trabajos de Mecanizado	Con filtro

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TORNOS	Código: PON-HSE-4.4.4
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

6. NORMAS DE SEGURIDAD PARA DURANTE LAS LABORES DEL TORNO

Durante el trabajo con el Torno (Mecanizado)

- Es obligatorio el uso de señalización preventiva de seguridad indicando la labor a realizar primordialmente en el uso de EPP.
- No deje el torno en funcionamiento sin la atención del operador, principalmente en modo automático.
- Antes de trabajar un equipo o maquinaria realice una revisión preliminar, verificando niveles de aceite y adecuado funcionamiento eléctrico.
- El trabajador del equipo de Mecanizado debe poner en práctica todas las normas de seguridad y procedimiento del manejo del mismo.
- Evitar movimientos bruscos que pueden ocasionar accidentes.
- No se deben manipular equipos / vehículos sin previa autorización del responsable o persona calificada para su uso.
- No se debe fumar en el área de trabajo.
- No se debe realizar trabajos en estado de embriaguez o bajo efectos de sustancias nocivas.
- No levantar piezas de la bancada, que superen el peso de 25 Kg o que por su forma pueda ser incomoda para subir al equipo.
- En caso de usar ayudas mecánicas para el levantamiento de la pieza se debe inspeccionar su correcto funcionamiento, cuando la ayuda sea humana la actividad debe realizarse coordinadamente.
- Uso permanente de gafas, guantes de vaqueta y respirador industrial sencillo.
- Se debe usar la dotación completa (pantalón y camisa de trabajo), para evitar golpes de esquirlas o viruta en los brazos durante toda la jornada laboral.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TORNOS	Código: PON-HSE-4.4.4
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

- El área de trabajo debe estar libre o aislada de grasas, aceites y combustibles.
- Se debe contar en el área un extintor ABC ó multipropósito.
- En caso de conato de incendio la persona debe tener conocimiento en la manipulación de extintor y el mecanismo de extinción del mismo.
- No deje piezas en el piso cerca de la maquina, siempre deben estar sobre mesas o soportes.
- Cuando la maquina se encuentre dañada o fuera de funcionamiento se debe reportar al supervisor o jefe de planta y señalar el equipo.
- Tener la instrucción apropiada y calificada para la operación de equipos de mecanizado o torno.
- Debe mantener en buen estado de orden y aseo su sitio de trabajo.

7. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

1. INSPECCION DEL EQUIPO DE MECANIZADO

Todas las máquinas y equipos deben ser inspeccionados antes de su uso:

- Sistema eléctrico
- Mecanizado o Torno.
- Equipo eléctrico

2. ELECCION DEL SISTEMA DE LEVANTAMIENTO DE CARGA O PIEZA Y UBICACIÓN EN EL SITIO

Cuando la pieza se va a levantar y supera los 25 kls. Se debe hacer entre varias personas se deben: situarse frente a la carga con los pies firmes, doblando las piernas y manteniendo la espalda recta; levante la carga coordinadamente con el resto de trabajadores.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TORNOS	Código: PON-HSE-4.4.4
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

3. EJECUCIÓN DE LA TAREA

- La tarea se realiza de manera rutinaria y está representada un peligro o se puede presentar una emergencia, se procederá a desarrollar permisos de trabajo (permiso de trabajo para trabajo en caliente) y se diseñará la lista de verificación para tal caso.
- Para la tarea a desarrollar de Mecanizado, se realizará un ATS (Análisis de trabajo seguro) antes de comenzar a Tornear. Identificando los riesgos asociados a labor desempeñada.
- Una vez hecho el ATS se tomarán las medidas necesarias para controlar los potenciales peligros o factores de riesgo encontrados en el ATS o lista de verificación del permiso de trabajo.
- El trabajador que solda debe utilizar los elementos de protección personal para el riesgo al cual se enfrenta.
- Durante la labor se debe mantener el lugar limpio y ordenado para evitar caídas o accidentes con cables o viruta.
- La viruta debe recogerse antes de iniciar la labor y colocarse en la caneca respectiva para su disposición final.
- Se debe tener pleno conocimiento del lugar donde están ubicados los extintores más próximos a los tornos.
- No se debe dejar la llave de la copa dentro de la copa, ya que puede ocasionar un accidente grave.
- Mientras se realice el mecanizado de las piezas, se debe mantener revisión visual de la pieza hasta que la máquina se detenga, en especial en automático.
- Antes y después de terminar la jornada laboral, realizar un mantenimiento preventivo a la bancada, para retirar la viruta del día.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON ESMERIL	Código: PON-HSE-4.4.5
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

CONTROL DE MODIFICACIONES

CONTROL DE MODIFICACIONES Y REVISIONES		
DESCRIPCION	NUMERAL	FECHA

CONTROL DE EMISION		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

*Este procedimiento es propiedad de **MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS**, su contenido es confidencial y no podrá ser reproducido parcial o totalmente en ningún medio sin previa autorización y aprobación del Gerente.*

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON ESMERIL	Código: PON-HSE-4.4.5
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

1. OBJETIVO

Identificar y establecer y difundir los procedimientos y normas de seguridad que se deben de tener en cuenta en el momento de realizar trabajos con el uso de Esmeril.

2. ALCANCE

De obligatorio cumplimiento para todo el personal Operativo de MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS, en todas la tareas relacionadas con trabajos con equipos de Esmerilar (trabajos en caliente).

3. RESPONSABLES

Administrativos y operativos.

4. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL NECESARIOS PARA TRABAJAR CON EL ESMERIL

ELEMENTO	ACTIVIDADES	CONDICION
Careta	Trabajos con riesgo de proyección de partículas.	Protegiendo ojos y cara de posible proyección de partículas.
Ropa de Trabajo camisa manga larga	Pulido de piezas	Protegiendo la penetración de partículas en brazos y partes expuestas.
Tapabocas	Trabajos de pulido, generación de material particulado	Desechables y/o de cambio periódico
Guantes de seguridad	Trabajos con posible exposición a piezas o superficies calientes y filosas	De cuero o vaqueta
Botas de seguridad	Levantamiento de pieza y ajuste de las mismas a maquina	Con puntera de acero
Tapa oídos	Trabajos de pulido de piezas, funcionamiento del esmeril	Cómodos y de uso permanente

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON ESMERIL	Código: PON-HSE-4.4.5
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

5. DEFINICIONES:

Esmeril: Roca constituida de corindón granular muy fino, y magnetita que resulta del metamorfismo de una bauxita ferruginosa

Pulir: limpieza de piezas y retiro de material sobrante o partículas

6. PELIGROS GENERALES DE LA ACTIVIDAD – POSIBLES CAUSAS – CONSECUENCIAS

6.1 Trabajo con Esmeril

PELIGRO	CAUSA	CONSECUENCIA	CONTROL
Proyección de partículas	Ausencia de barreras, funcionamiento normal de equipo	Daño en piel, lesiones en partes del cuerpo expuesta	Uso de gafas de careta para esmerilar
Contactos con partes eléctricas	Conexiones y cableado destapado, contacto directo con la persona	Choque eléctrico	Mantenimiento preventivo a equipos Inspección de maquinas antes de su uso.
Ruido exagerado	Fricción de partes y piezas de maquina	Dolor de cabeza, sordera Sordera a exposición prolongada	Mantenimiento a maquina Uso de protección auditiva.
Levantamiento y/o transporte de piezas	Volumen de pieza	Atrapamientos, Golpes en extremidades inferiores	Uso de ayudas mecánicas, como gatos hidráulicos etc. Capacitaciones y charlas de conscientización para no cometer actos inseguros

7. CONSIGNAS DE SEGURIDAD

7.1 Durante el trabajo con Esmeril:

- No levantar piezas que superen el peso de 25 Kg o que por su forma pueda ser incomoda al subir al equipo.
- Se deben revisar las partes eléctricas del esmeril.
- Revisión de carcasa y estado físico de equipo antes de encenderlo.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON ESMERIL	Código: PON-HSE-4.4.5
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

- El equipo debe estar conectado al voltaje requerido.
 - Uso de soportes y/o mesas para el apoyo de piezas a esmerilar.
 - Mantenga el cableado en lugares seguros, alejado de pasillos o áreas de paso de peatones.
 - Uso permanente de careta, guantes y tapa oídos permanentemente durante la actividad.
 - Una vez ubicada la pieza y encendida la maquina, mantener las manos retiradas de la parte de movimentacion de la maquina.
 - Mantener el área libre de material combustible.
 - No deje piezas en el piso cerca de la maquina, siempre deben estar sobre mesas o soportes.
-
- Cuando la maquina se encuentre dañada o fuera de funcionamiento se debe reportar al supervisor o jefe de planta y señalar el equipo.
 - Una vez terminada la actividad retire el material sobrante del área o lugar de trabajo.

8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

8.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO CON ESMERIL

INSPECCION DEL ESMERIL

Todas las maquinas y equipos deben ser inspeccionados antes de su uso:

- Revisión de cableado
- Guardas
- Esmeril
- Estado físico

8.2 LEVANTAMIENTO DE PIEZA AL AREA DE DESARROLLO DE ACTIVIDAD

- Cuando la pieza se va a levantar entre varias personas se debe: situarse frente a la carga con los pies firmes, doblando las piernas y manteniendo la espalda recta; levante la carga coordinadamente con el resto de las personas.
- Cuando se realiza con diferenciales, evalúe el peso y use la que soportara ese peso, luego asegure la carga, aléjese de la carga y del eje de rotación de la misma y proceda al izaje.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON ESMERIL	Código: PON-HSE-4.4.5
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

- Evite exponer las manos una vez se proceda ubicar la pieza en el soporte o mesa, realice la actividad de la misma forma como realizó el izaje, en forma coordinada.
- Asegure la carga una vez se encuentre en el soporte o mesa, con prensas y cadenas ajustables.

9. TRABAJO CON ESMERIL

- Una vez asegurada la pieza en el soporte o mesa, proceda a ubicar el cableado y herramientas a utilizar.
- Proceda a conectar el equipo en el voltaje requerido y enciéndalo.
- Inicie la actividad de pulido con esmeril.
- Espere que el equipo haya parado su movimiento y cumpla con las recomendaciones de seguridad anteriormente mencionadas.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TALADRO FRESADOR	Código: PON-HSE-4.4.6
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

CONTROL DE MODIFICACIONES

CONTROL DE MODIFICACIONES Y REVISIONES		
DESCRIPCION	NUMERAL	FECHA

CONTROL DE EMISION		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:	Cargo:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

*Este procedimiento es propiedad de **MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS**, su contenido es confidencial y no podrá ser reproducido parcial o totalmente en ningún medio sin previa autorización y aprobación del gerente.*

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TALADRO FRESADOR	Código: PON-HSE-4.4.6
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

1. OBJETIVO:

Identificar y establecer y difundir los procedimientos y normas de seguridad que se deben de tener en cuenta en el momento de realizar trabajos con Taladro Fresador.

2. ALCANCE:

De obligatorio cumplimiento para todo el personal Operativo de MOTOBOMBAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES PETROLEROS, en todas las tareas relacionadas con trabajos con equipos de Taladro Fresador.

3. RESPONSABLES:

Administrativos y operativos.

4. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

ELEMENTO	ACTIVIDADES	CONDICION
Gafas	Trabajos con riesgo de proyección de partículas.	Protegiendo ojos de posible proyección de partículas.
Ropa camisa manga larga ajusta en los puños.	Trabajos de movimiento de pieza a maquina	Protegiendo la penetración de partículas en brazos.
Botas de seguridad	Levantamiento de pieza y ajuste de las mismas a maquina	Con puntera de acero
Tapa oídos	Trabajos de perforación de piezas, funcionamiento del taladro fresador.	Cómodos y de uso permanente
Guantes de Vaqueta	Trabajos de perforación de piezas, funcionamiento del taladro fresador.	Cómodos y de uso permanente

5. DEFINICIONES:

Taladro Fresador: Máquina taladrada que permite trabajar con piezas grandes mediante el manejo de un brazo soporte en posición sobre la pieza de trabajo.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TALADRO FRESADOR	Código: PON-HSE-4.4.6
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

6. PELIGROS GENERALES DE LA ACTIVIDAD – POSIBLES CAUSAS – CONSECUENCIAS

6.1 Trabajo con Taladro

PELIGRO	CAUSA	CONSECUENCIA	CONTROL
Levantamiento de carga o pieza a maquina	Falta de ayudas mecánicas	Desgarres y dolores lumbares	Uso de ayuda mecánica, montacargas hidráulico, ayuda de personal para izaje de pieza.
Proyección de partículas	Ausencia de barreras, funcionamiento normal de equipo Velocidad dada a torno	Daño en piel, lesiones en piel	Uso de gafas de seguridad, diseño de barrera para maquina
Ruido exagerado	Fricción de partes y piezas de maquina, desajuste	Dolor de cabeza, sordera falta de concentración	Mantenimiento a maquina Uso de protección auditiva.
Retiro de pieza con maquina en movimiento	Partes y piezas en movimiento	Atrapamientos, amputaciones	Instalar paradas de emergencia en maquina Capacitaciones y charlas de conscientización para no cometer actos inseguros
Contactos con partes eléctricas	Conexiones y cableado destapado, contacto directo con la persona	Choque eléctrico	Mantenimiento preventivo a equipos Inspección de maquinas antes de su uso.

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TALADRO FRESADOR	Código: PON-HSE-4.4.6
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

7. CONSIGNAS DE SEGURIDAD

7.1 Durante el trabajo en el Taladro Fresador:

- Uso permanente de gafas, guantes y tapa oídos permanentemente durante la actividad.
- Evitar usar ropas sueltas, que puedan generar atropamientos en la maquina
- Realizar inspecciones preoperacionales.
- No levantar piezas al taladro que superen el peso de 25 Kg o que por su forma pueda ser incomoda al subir al equipo.
- En caso de usar ayudas mecánicas para el levantamiento de la pieza se debe inspeccionar su correcto funcionamiento, cuando la ayuda sea humana la actividad debe realizarse coordinadamente.
- Una vez ubicada la pieza y encendida la maquina, mantener las manos y cuerpo retirado de la maquina.
- Instalar barrera metálica frente a maquina para evitar la proyección de partículas a personas de la planta.
- No abandonar el área de trabajo, cuando la maquina se encuentre en funcionamiento
- Se debe esperar a que el movimiento del taladro haya terminado para apagar o tomar la pieza, esto evitara posibles daños a la maquina o atropamientos.
- No deje piezas en el piso cerca de la maquina, siempre deben estar sobre mesas o soportes.
- Cuando la maquina se encuentre dañada o fuera de funcionamiento se debe reportar al supervisor o jefe de planta y señalizar el equipo debe ser señalizada.
- El operador debe conocer el correcto funcionamiento del taladro y de las herramientas de trabajo.

8. PROCEDIMIENTOS DE TRABJO

8.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO CON TALADRO FRESADOR

SELECCIÓN DEL TIPO DE TALADRO FRESADOR.

La selección del tipo de taladro a utilizar se debe realizar en función de los siguientes puntos.

- Tipo de pieza
- Tamaño de la pieza
- Espacio con que se cuenta

	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO CON TALADRO FRESADOR	Código: PON-HSE-4.4.6
		Versión: 0
		Fecha de realización: Febrero 2013

INSPECCION DEL TALADRO FRESADOR

Todas las maquinas y equipos deben ser inspeccionados antes de su uso:

- Sistema eléctrico
- Sistema mecánico
- Partes en movimiento
- Carcaza en general
- Sistema hidráulico (engrase de maquina)

9. ELECCION DEL SISTEMA DE LEVANTAMIENTO DE CARGA O PIEZA Y UBICACIÓN EN SITIO

- Cuando la pieza se va a levantar entre varias personas se debe: situarse frente a la carga con los pies firmes, doblando las piernas y manteniendo la espalda recta; levante la carga coordinadamente con el resto de personas.
- Cuando se realiza con diferenciales, evalúe el peso y use la que soportara ese peso, luego asegure la carga, aléjese de la carga y del eje de rotación de la misma y proceda al izaje.
- Evite exponer las manos una vez se proceda ubicar la pieza en el taladro, realice la actividad de la misma forma como realizó el izaje, en forma coordinada.

10. TRABAJO CON TALADRO FRESADOR

- Una vez asegurada la pieza en la maquina proceda al uso del taladro siempre y cuando las recomendaciones de seguridad anteriormente descritas se hayan implementado.
- Retire la pieza una vez la maquina haya parado completamente y usando guantes de Vaqueta.

4.5 CONFORMACIÓN DE LA BRIGADA DE EMERGENCIA EMPRESARIAL

4.5.1 CONCEPTO

La Brigada de Emergencia Empresarial es el grupo de trabajadores organizados, entrenados y equipados para identificar las condiciones de riesgo que puedan generar emergencias y desarrollar acciones de prevención de las mismas. Cuentan con preparación para actuar adecuadamente, mitigar los efectos y atender las emergencias en su etapa inicial.

4.5.2 TIPOS DE BRIGADAS

Existen tres tipos básicos de brigadas de emergencia que podrían tenerse en cuenta:

- **Incipiente.** Conformada por personal voluntario que ha sido contratado por la empresa para cualquier otra actividad (oficinistas, operarios, personal administrativo, etc.) y que en el momento de requerirse, conforman la brigada y actúan según los procedimientos planteados por la empresa.
- **Estructurada.** Conformada por personal contratado exclusivamente para desarrollar labores inherentes a la brigada de emergencia y de manera permanente. Deben actuar de acuerdo con los procedimientos planteados por la empresa mientras llegan los organismos de socorro. Hace referencia a los cuerpos de bomberos industriales, este tipo de brigadas se conforman debido al alto riesgo de la empresa.
- **Mixta.** Es la unión de los dos tipos anteriores. Normalmente la brigada basa su trabajo en personal contratado para tal fin y se refuerza con el personal voluntario, según las necesidades.

Por lo anterior y según la condiciones de riesgos, necesidades, recursos y posibilidades de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, se recomienda formar una Brigada de Emergencia Empresarial de tipo (incipiente, estructurada, mixta), que actuará como primera línea de acción ejecutando a cabalidad las funciones asignadas. Su intervención será hasta el momento en que lleguen los organismos de socorro, a menos que se establezca algo diferente.

4.5.3 PERFIL DEL BRIGADISTA

Para la conformación de las brigadas se debe tener en cuenta que los brigadistas tengan las siguientes características:

- Ser voluntarios.
- Representar a todas las áreas y turnos.
- Tener permanencia dentro de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros (tener en cuenta el tipo de contrato y la labor que realiza).
- Liderazgo que permita la participación y creatividad de otros integrantes.
- Conocimiento de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros y sus procesos.
- Estabilidad emocional en situaciones de crisis.
- Buen estado físico y de salud.

En los niveles directivos de la brigada, además de las anteriores características deben ser personas que tengan:

- Nivel jerárquico.
- Capacidad de toma de decisiones.
- Criterio.
- Don de mando.
- Certificación y evaluación de conocimiento del Plan de Emergencia.

4.5.4 NÚMERO DE INTEGRANTES DE LA BRIGADA

Son diversas las teorías acerca de la cantidad de personas que deben integrar una brigada de emergencia, a continuación mencionamos la que se asemeja más a la necesidad de la empresa:

Teoría del 10% - 20%: dice que en las instituciones que tienen poca población flotante, los brigadistas deben ser el 10% de los trabajadores y que en aquellas instituciones donde la población flotante es alta (teatros, centros comerciales, colegios, universidades, hospitales, etc.), la brigada debe estar compuesta por el 20% del total de los trabajadores.

Teoría del evento, personas por procedimiento y turnos: dice que para conformar una brigada que sea realmente efectiva, se debe determinar el número de brigadistas de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- a. Identifique el evento (situación de emergencia) que se espera que deba enfrentar la brigada.
- b. Defina una estrategia para enfrentar dicho evento.
- c. Establezca unos objetivos operacionales para la maniobra de respuesta.
- d. Diseñe el procedimiento adecuado para realizar la operación.
- e. Divida el procedimiento en operaciones específicas.
- f. Cuantifique el mayor número de personas necesarias para ejecutar en algún momento acciones que sean simultáneas.
- g. Multiplique el mayor número de personas necesarias para un margen de seguridad representativo del ausentismo o rotación del personal.
- h. Multiplique el número obtenido por el número de turnos.

FÓRMULA PARA DEFINIR EL NÚMERO DE BRIGADISTAS

$$\text{Número de brigadistas} = \frac{\text{Personas necesarias para el evento mayor} \times 100}{\text{Margen de seguridad aplicado} \times \text{número de turnos}}$$

FUENTE: CICR. Organización para emergencias. 2003

$$\text{Número de brigadistas} = \frac{8 \text{ Personas} \times 100}{100 \times 2} = 4 \text{ Brigadistas}$$

Cualquiera de las dos teorías se puede utilizar en las empresas, sin embargo, se recomienda analizar los siguientes aspectos antes de definir el número de brigadistas:

- Los recursos disponibles y necesarios.
- Los riesgos existentes.
- La factibilidad técnica y operativa de cada opción de brigada.
- La política de administración de riesgos que tenga la empresa motobombas y equipos industriales petroleros. Se controlarán los riesgos directamente por la empresa, se pagará a entidades de socorro por dicho control, se asumirán los riesgos, se contratará una póliza de seguros, etc.

Por lo anterior para la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, el número mínimo a conformar la brigada debe ser de **4 Brigadistas**. No obstante, se debe tener en cuenta que a mayor número de personal entrenado para la atención y prevención de emergencias, mayor será la respuesta para enfrentar la materialización de la emergencia.

4.5.5 DEFINICIÓN DE FUNCIONES DE LOS MIEMBROS DE LA BRIGADA

JEFE DE BRIGADA

- De acuerdo con la magnitud de la emergencia, activa el plan para emergencia.
- Indaga sobre el tipo y características de la emergencia.
- Coordina las decisiones y acciones extraordinarias no contempladas para el control efectivo de la emergencia.
- Es el responsable de mantener el número de brigadistas de acuerdo con las necesidades de cubrimiento de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.
- Es el responsables de las acciones encaminadas a la protección de las personas y bienes en caso de emergencia.
- Coordina la intervención de los grupos operativos de emergencia.
- Coordina la participación del personal operativo de emergencia, en las actividades de capacitación y entrenamiento que se programen.
- Mantiene actualizado el listado del personal que labora en la empresa.
- Obtiene el apoyo de todo el grupo, en caso de ser una emergencia localizada.
- Vela porque el personal de la brigada esté operando de acuerdo con los procedimientos establecidos y tenga a la mano todos los implementos necesarios para el control de la emergencia.
- Dirige a las personas para que sigan las instrucciones impartidas por los brigadistas.

BRIGADISTAS

- Están preparados para intervenir en cualquier emergencia incipiente que se presente en la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, especialmente en su área de trabajo, cumpliendo las funciones asignadas.
- Deben conocer los riesgos generales y particulares que se presentan en los diferentes sitios y actividades que se desarrollan en el área en que laboran y además deben conocer los riesgos, a nivel general, de toda la empresa.
- Informan al jefe de brigada sobre las posibles situaciones que constituyan un riesgo y/o afecten los mecanismos de protección.
- Verifican que los riesgos se eliminen o solucionen adecuadamente.
- Conocen la existencia y uso correcto de los mecanismos de protección disponibles en la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.

4.5.6 PLAN DE FORMACIÓN

La capacitación y el entrenamiento que tenga una brigada de emergencia son fundamentales para lograr éxito frente a situaciones emergencia. Para esto se contará con entidades especializadas como la Cruz Roja Colombiana, los Bomberos, Comités de ayuda mutua del sector, etc.

- Capacitación general: todos los integrantes de la brigada reciben la misma capacitación básica, solo hay diferencia en cuanto al campo operativo dependiendo de la actividad que van a desarrollar; permitiendo que entre los diferentes grupos haya unidad de conocimientos y que muy fácilmente se puedan apoyar según las necesidades. Sin embargo, según los recursos y las políticas de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, el grupo podrá tener una capacitación demasiado elemental, lo cual dificulta la atención adecuada de la situación de emergencia.
- Capacitación específica por grupo de respuesta: la capacitación que reciben los integrantes de la brigada depende directamente del grupo de trabajo al que se encuentren asignados, de esta manera, los brigadistas del grupo de primeros auxilios o el grupo contra incendios, solo se capacitan en su respectivo tema. Así se asegura que la capacitación que recibe cada brigadista sea un poco más profunda, por lo tanto, los integrantes de los diferentes grupos no podrán apoyarse entre sí por cuanto no tienen los conocimientos en los otros temas.
- Contenidos de capacitación: todos los integrantes de la brigada recibirán la misma capacitación básica, la cual debe desarrollar entre otros los siguientes temas, con intensidad mínima de:

✓ Organización para emergencias	4 horas
✓ Liderazgo y administración	6 horas
✓ Primeros auxilios	16 horas
✓ Evacuación	8 horas
✓ Contra incendio básico	8 horas
✓ Actuación específica de la empresa	10 horas
✓ Comando de incidentes	20 horas

La capacitación recibida debe tener un desarrollo teórico–práctico para asegurar su adecuada formación.¹

4.5.2 RELACIÓN DEL PERSONAL QUE CONFORMA LA BRIGADA

La brigada empresarial de emergencias de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros está compuesta por (indicar el número de brigadistas y relacionar los nombres de los integrantes). Ver ANEXO No. 2

4.6 PLAN DE EVACUACIÓN

4.6.1 DEFINICIÓN

Conjunto de acciones y procedimientos tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento hasta lugares de menos riesgo.

4.6.2 CARACTERÍSTICAS DEL PLAN DE EVACUACIÓN

El plan de evacuación debe ser:

- Escrito, para que permanezca.
- Aprobado para que se institucionalice.
- Publicado para que todos lo conozcan.
- Enviado a todos los miembros de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.
- Practicado para saber cómo actuar frente a una emergencia.

4.6.3 COMPONENTES DEL PLAN DE EVACUACIÓN

Su objetivo es diseñar estrategias que permitan la movilización de los ocupantes de las instalaciones de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros a un lugar seguro, con el mínimo de riesgos en el momento de su desplazamiento, lo cual se logra al:

¹ CICR Colombia.2003. Organización para emergencias, brigada de emergencias. Bogotá D.C. 41-44p

- Identificar las rutas de evacuación.
- Calcular el tiempo de evacuación para cada ruta.
- Identificar el tiempo mínimo en evacuar.
- Identificar los puntos de encuentro.
- Recomendar la señalización de emergencias.

4.6.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS SALIDAS DE EMERGENCIA

La empresa motobombas y equipos industriales petroleros cuenta con las siguientes salidas de emergencia:

Una ubicada en la bodega (primer piso) y la otra ubicada salida de emergencias, que es para la oficina (segundo piso).

4.6.3.2 RESPONSABLES

La persona de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, encargada de evacuar el personal se encuentra en el Anexo No. 3, Listado de coordinadores de evacuación.

4.6.3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE ENCUENTRO

- Punto de encuentro 1. el punto de encuentro es un parque ubicado en la carrera 69C con Av. Boyacá.
- Punto de encuentro 2. el punto de encuentro alterno queda ubicado en la carrera 69 con calle 68 l.
- Área de estacionamiento vehicular.

4.6.3.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS DE EVACUACIÓN

Las rutas de evacuación se han identificado de acuerdo a los niveles y áreas de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros y tienen las siguientes características:

Tabla N° 19: Rutas de evacuación

ÁREA	DESCRIPCIÓN DE RUTAS
Operativa	Rutas con una salida amplia, la ruta es amplia de igual manera, pero presenta algunos obstáculos.
Administrativa	La ruta de evacuación es sin obstáculos y hay que bajar por las escaleras y en cuanto a la salida cumple con las medidas mínimas.

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

4.6.3.5 ALARMAS

En este punto se debe concretar cuáles son los diferentes códigos de alarmas, como también la ubicación de las mismas, para que sea conocida por todos los miembros de la organización.

De igual forma se deben especificar los tipos (cuántos y duración) de sonidos, con sus correspondientes significados, por ejemplo:

El sistema de comunicación de sucursal de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros es a través de pitos. El sistema de alarma es sonoro, por lo tanto se utilizarán unos códigos de sonidos y pausas para dar las instrucciones correspondientes, como se presenta a continuación:

- **Un pito** (sostenido y prolongado) = Situación de emergencia, situación de alerta para los funcionarios, estar atento a las instrucciones de la brigada.
- **Dos pitos** (sostenidos y prolongados) = Preparación y alerta para evacuar, apagar los equipos, recoger las llaves y documentos personales.
- **Tres pitos** = Evacuación inmediata.

4.6.3.6 CÁLCULO DEL TIEMPO TOTAL DE EVACUACIÓN

Es el tiempo estipulado de salida, del total de personas de una edificación al punto de encuentro, se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

FÓRMULA PARA CALCULAR EL TIEMPO TOTAL DE EVACUACIÓN

$$TS = \frac{N}{AxK} + \frac{D}{V}$$

TS	Tiempo de salida en segundos
N	Número de personas por evacuar
A	Ancho de salida en metros
K	Constante experimental (1.3 personas /m x seg)
D	Distancia total de recorrido por evacuación, en metros (más lejana)
V	Velocidad de desplazamiento (0.6 m/seg)

FUENTE: Planes de Emergencias – Colombia. Mancera Seguridad LTDA.

Aplicando la fórmula anterior a las condiciones de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, se obtendrán los siguientes datos:

Tabla N° 20: Tiempos de evacuación

AREA	N	A (m)	K (Personas/m x Sg)	D (m)	V (m/Sg)	TS (Sg)
Operativa	1	1,1	1,3	14	0,6	24,033
Administrativa	8	5	1,3	18	0,6	31,231

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

4.6.3.7 SEÑALIZACIÓN

A continuación se indican algunos requisitos para la señalización, que se deben tener en cuenta al instalarla (NORMA ICONTEC 1700):

- Todas las salidas y rutas por recorrer deben ser claramente visibles o indicadas de tal manera que todos los ocupantes de la edificación, visitantes y otros, puedan encontrar rápidamente la dirección o sentido de escape desde cualquier punto.
- Cada trayecto de escape se debe disponer y señalizar completamente, de tal forma que la vía a un sitio seguro sea inequívoca y que no dé lugar a posibles confusiones que puedan llevar a las personas que intentan escapar del fuego en cualquier emergencia a espacios ciegos o de mayor peligro.
- Todo signo requerido como señalización de una vía de escape se localizará y tendrá las dimensiones, color distintivo y diseño adecuado, de tal forma que

sea claramente visible; deberá preverse el contraste con decoraciones, interiores u otros. Los colores recomendados para la señalización son el rojo para las salidas de evacuación y verde con blanco para indicar las rutas hacia dichas salidas.

- La palabra SALIDA u otra señalización similar, deberá acompañarse de una flecha que indique la dirección de recorrido para que se pueda reconocer inmediatamente.
- Todo elemento de protección contra incendios deberá estar señalizado adecuadamente e indicando la información requerida.
- La señalización de las escaleras deberá indicar claramente las rutas de evacuación.
- En lugares oscuros, debe contarse con señalización foto luminiscente que indique las vías que llevan a la salida de emergencia.

4.6.3.8 LUGARES A SEÑALIZAR

- **ACCESO A LA SALIDA:** en todos los pasillos, especialmente en los cambios de dirección o intersecciones, se debe indicar el sentido de la salida.
- **PUERTAS DE SALIDA:** todas las puertas que dan acceso a las escaleras de salida en cada piso o área, deberán estar señalizadas.
- **PASILLOS:** los pasillos deberán tener flechas direccionales que indiquen la ruta que hay que seguir para llegar a la salida.
- **NO SALIDA:** cualquier puerta que dé ingreso a áreas peligrosas o que pueda inducir a confusión y ocasionar una desviación riesgosa de la ruta de evacuación, deberá señalizarse con el símbolo de NO SALIDA.
- **INTERIOR DE LA ESCALERA:** se debe indicar la identificación de la escalera, puntos iniciales y finales que comunica, número del piso correspondiente, etc.

4.6.3.9 COMUNICACIONES

Los miembros de la brigada deben contar con mecanismos que permitan establecer una comunicación rápida y eficaz en caso de una emergencia en cualquier parte de la empresa, para poder establecer los mecanismos de intervención más oportunos.

Se debe establecer también un sistema de alarma que cubra todas las áreas de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, como también establecer un código sencillo para la señal de alarma que permita alertar a las personas una vez decidida la evacuación de las instalaciones.

El sistema de comunicación que estará para el control de las emergencias, será de intercomunicaciones entre los brigadistas líderes y el puesto de mando unificado. La frecuencia a utilizar será la comunicación codificada para contar con un eficaz envío y recepción de la comunicación al momento de controlar la emergencia.

Todo brigadista debe portar el pito como alternativa independiente del sistema de comunicaciones, en caso de que el sistema principal quede fuera de servicio.

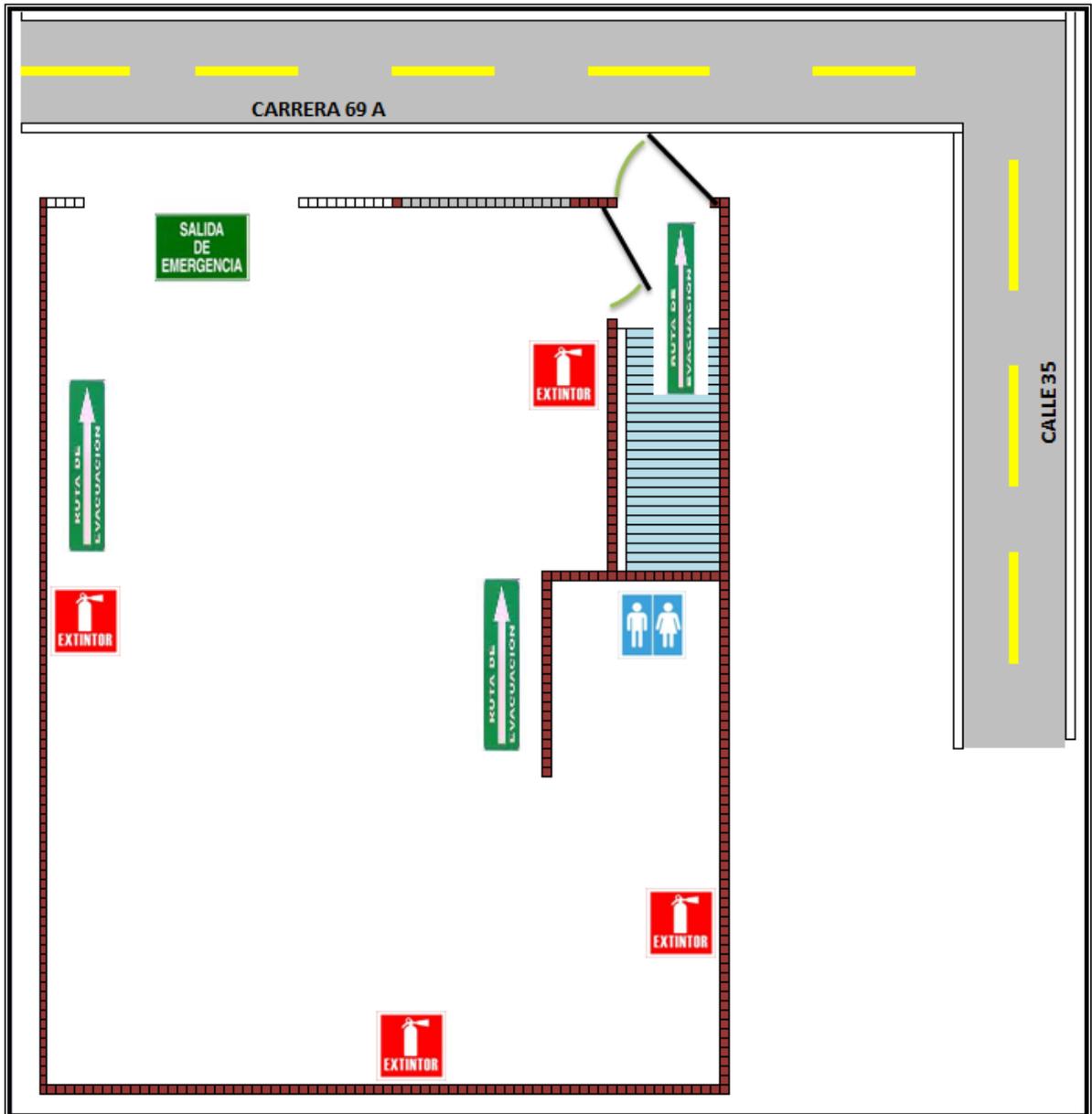
4.6.3.10 PLANO DE EVACUACIÓN

El plano de evacuación se compone de 2 áreas:

- Área Operativa
- Área Administrativa

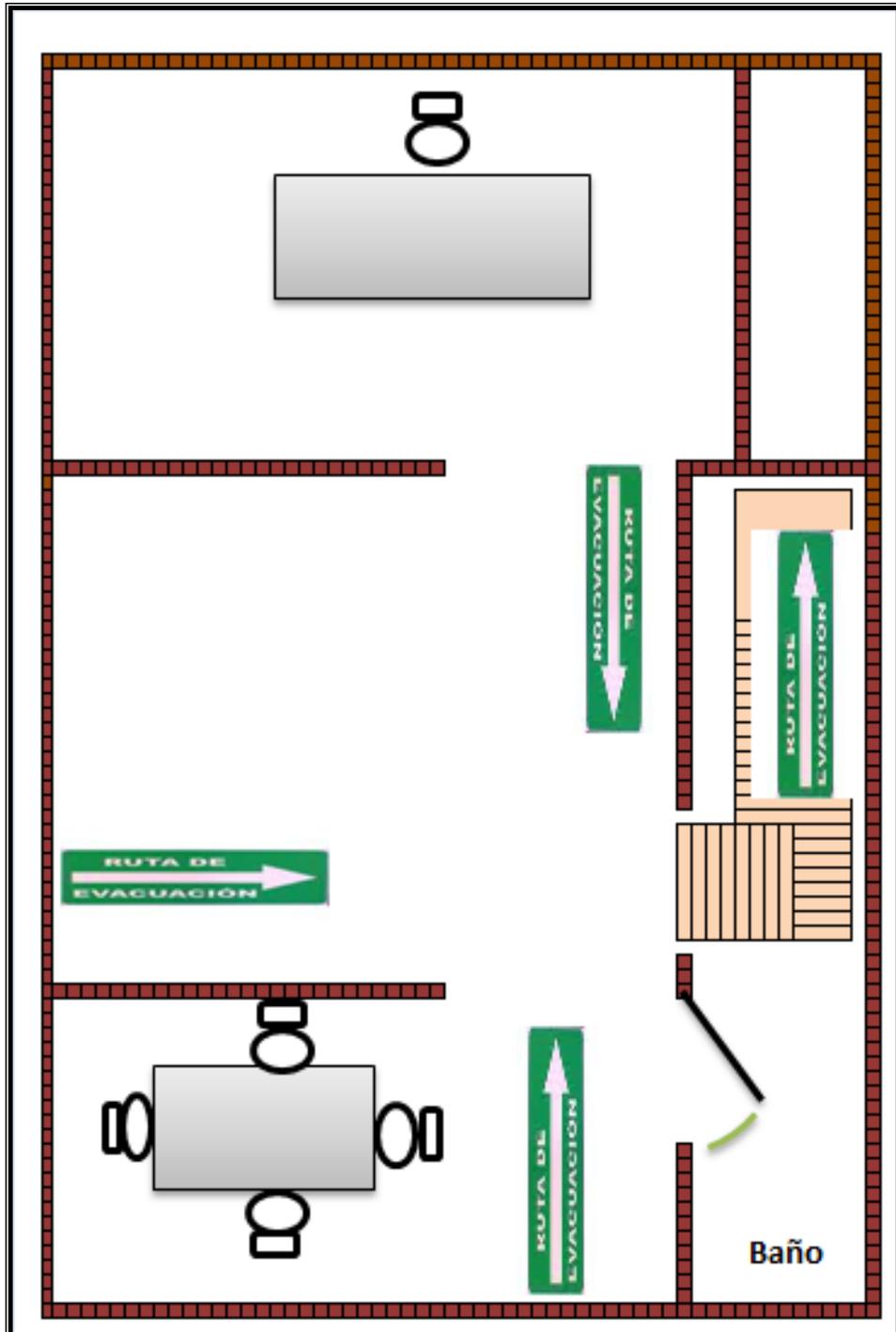
Las cuales se presentan a continuación con todas sus especificaciones para que la evacuación sea segura:

**PLANO DE EVACUACION
AREA OPERATIVA
(Figura 2)**



FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

PLANO DE EVACUACION
AREA ADMINISTRATIVA
(Figura 3)



FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

4.6.4. FASES DEL PROCESO DE EVACUACIÓN

Primera Fase: detectar el peligro

Esta fase corresponde al tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta cuando alguien lo reconoce y comprende:

- Clase de Riesgo: la empresa motobombas y equipos industriales petroleros se encuentra contemplada en riesgo V.
- Uso y tamaño de la edificación.
- Día y hora: una situación de emergencia en las instalaciones puede presentarse más comúnmente en horas laborables, aunque también podría ocurrir en horas en que la edificación se encuentre solo con el personal de vigilancia.

Segunda Fase: alarma

Definida como el tiempo transcurrido desde el instante en que el peligro se detecta hasta que se toma la decisión de activar el Plan de Emergencias.

En esta fase es importante tener en cuenta que el tiempo dependerá del adiestramiento del personal. En lo posible, todo el personal debe tener los conocimientos básicos para identificar los diferentes riesgos o en su defecto, conocer la ubicación de las personas que tengan esta capacidad, ellas serán responsables de dar la voz de alarma.

Tercera Fase: preparación de la evacuación

Definida como el tiempo transcurrido desde el momento en que se comunica la decisión de evacuar (acción de alarma) hasta que empieza a salir la primera persona. Para esto se debe tener en cuenta:

- Verificar quiénes están en el recinto.
- Apagar los equipos con los cuales se está trabajando.
- Interrumpir el fluido eléctrico de los equipos.
- Cerrar las puertas sin seguro.
- Proteger valores, cuando sea posible.
- Recordar las vías de evacuación y el lugar de la reunión final.

Cuarta Fase: salida del personal

Esta fase corresponde al tiempo transcurrido desde que sale la primera persona de la edificación hasta el momento en que sale la última. El tiempo dependerá de:

- Distancia por recorrer.
- Número de personas por evacuar.
- Capacidad de las vías.

4.6 SIMULACROS

Un simulacro es simular experimentalmente con un modelo de una hipótesis o un conjunto de hipótesis de trabajo cuyos objetivos son:

- Evaluar, mejorar o actualizar el plan existente.
- Detectar puntos débiles o fallas en la puesta en marcha del plan existente en la empresa.
- Identificar la capacidad de respuesta y el periodo de autonomía de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, teniendo en cuenta el inventario de recursos humanos y recursos técnicos disponibles.
- Evaluar la habilidad del personal en el manejo de la situación y complementar su entrenamiento.
- Disminuir y optimizar el tiempo de respuesta ante una situación de emergencia.
- Promover la difusión del plan entre los empleados y prepararlos para afrontar una situación de emergencia.
- Identificar las instituciones que pueden acudir a la empresa motobombas y equipos industriales petroleros a brindar su apoyo en situaciones de emergencia.

4.7.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SIMULACROS

Los simulacros pueden clasificarse en:

- **Simulacros avisados o programados**

Cuando los trabajadores de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros conocen la hora, fecha y lugar de la realización del simulacro.

- **Simulacros sorpresivos o no programados**

Cuando los trabajadores no han sido informados de la actividad. No es recomendable hacer simulacros sorpresivos sin haber realizado otros simulacros con anterioridad. Existen también simulacros de reconocimiento, parciales y totales.

Para realizar un simulacro se deben tener en cuenta tres fases:

- De planeación de la actividad.
- De ejecución.
- De evaluación.

4.7.2 PLANEACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En esta fase hay que tener en cuenta lo siguiente (ANEXO No.4 Evaluación del Simulacro):

- La actividad que se va a realizar (de acuerdo con la priorización de los riesgos).
- Los recursos humanos y recursos técnicos disponibles para la ejecución de la actividad.
- Las personas comprometidas en la realización de la actividad simulada, los lesionados ficticios, los brigadistas, el personal administrativo necesario y los observadores.
- El área de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros seleccionada, las rutas de evacuación, los obstáculos, las escaleras, las puertas de salida, los sistemas de alarma y comunicación, las áreas de concentración de los evacuados y las posibles áreas de expansión.
- La institución de salud a donde se podrían remitir los lesionados, el sistema de remisión, de comunicación y de transporte de lesionados.
- El sistema de información a familiares de las posibles víctimas.
- El mecanismo de evaluación que se va a utilizar al finalizar el simulacro.

4.7.3 EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Es la fase en la que se requiere la mayor atención y seriedad de parte de las personas que participan, se sugiere dividirla en varias partes:

- Reunión del comité organizador para realizar los últimos ajustes a la actividad, repasar los pasos por seguir y detectar inconvenientes o imprevistos.
- Preparación de los trabajadores que van a representar lesionados ficticios.
- Supervisión del área en donde va a suceder la emergencia ficticia.
- Ubicación de los observadores y confirmación de sus actividades.
- Declaración de la alarma por la persona o personas designadas.
- Difusión de la alarma por las personas designadas.
- Comunicación con las instituciones que prestan ayuda en situaciones de emergencia.
- Maniobras o actividades específicas tendientes al control inicial de la situación de riesgo que generó la emergencia, de acuerdo con lo planeado y con los recursos disponibles.
- Definición de la evacuación y del tipo de evacuación: total o parcial. Orden de evacuación, designación del lugar de concentración de los evacuados e iniciación de la evacuación.
- Concentración de los lesionados ficticios en las zonas de seguridad predeterminadas.
- Instalación del centro de atención a los lesionados.
- Clasificación de los lesionados y definición de remisiones a instituciones hospitalarias, si es el caso.
- Orden de finalización de la actividad por la persona designada para tal fin.
- Concentración de los participantes en un lugar predeterminado para la evaluación de la actividad.

4.7.4 EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Esta fase es especialmente importante para sacar conclusiones que sirvan de base para realizar ajustes, corregir errores o resaltar aciertos en toda la actividad.

- Llevar un orden para evaluar: área asignada, recursos disponibles, señal de alerta y alarma, etc., teniendo en cuenta el cumplimiento de las actividades indicadas en la fase de ejecución.
- Pre diseñar formatos de evaluación para ser diligenciados por cada participante: lesionados, observadores, personal de atención a evacuados, etc.

- Tener en cuenta el número de personas que realizaron el simulacro y número de personas que no evacuaron, para realizar posteriormente un seguimiento y control sobre las mismas.
- Analizar el comportamiento que las personas tienen durante el simulacro.
- Establecer si las rutas de evacuación funcionaron como estaba previsto y qué fallas se presentaron.
- Evaluar el tiempo de la evacuación y si fue óptimo o no, de acuerdo con lo planeado.
- Recopilar el material, analizarlo y sacar las conclusiones pertinentes, que serán anexadas al Plan de Emergencias de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.
- Publicar y difundir los resultados del simulacro entre todos los trabajadores, no solo señalando los errores, sino resaltando los aciertos.²

(Ver INFORME DEL SIMULACRO DE EVACUACION en el Anexo No. 5)

² Fopae.2011. Guía para el desarrollo de simulacros. Alcaldía Mayor de Bta. Colombia. 43-46p

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

- El resultado más relevante es como el personal acogió este proyecto y cooperó pese a que tienen tiempos de trabajo y se tenía que disponer de su presencia, además de ello hicieron parte activa del trabajo en cuanto a los simulacros y la conformación de las brigadas todo esto dando como resultado una conciencia de prevención en el control de emergencias.
- Con los resultados obtenidos se puede apreciar que al personal de la empresa le falta un poco de entrenamiento con respecto a cómo prevenir y controlar una emergencia, generándose la necesidad de capacitarlos para crearles conocimiento de la importancia de ese proceso y se animen a participar activamente de su seguridad y la de sus compañeros. Este es un punto que se corrige con la implementación de los planes de emergencia y la debida formación, así como la creación de brigadistas comprometidos.
- Debido a que la empresa presenta una vulnerabilidad alta es prioritario implementar tanto aspectos físicos como de capacitación que haga que la empresa sea menos vulnerable frente a una emergencia.
- Además de ello se debe mejorar la probabilidad estimada – consecuencia esperada para así tener un riesgo controlado en las diferentes labores que se desempeñan en la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.
- Vale resaltar que los sistemas de detección, alarma y extinción para emergencias son bastante conocidos, el personal conoce su utilidad y ubicación, sobre todo aquellos presentes en el área operativa.
- Todos los trabajadores deben saber los procedimientos de trabajo seguro de sus tareas, para con ello tener personal que sepa lo que hace y lo haga bien, además de ello tienen que conocer el manejo adecuado de las sustancias que están en su área de trabajo para así tener una labor totalmente segura.
- Se deben realizar más y diferentes tipos de simulacros todo esto con el fin de familiarizar a los trabajadores de cómo proceder adecuadamente, sin improvisaciones y con el mínimo de equivocaciones ante un evento que presente algún grado de emergencia.

CONCLUSIONES

Según lo realizado en este trabajo se concluye lo siguiente:

- El trabajo de elaboración del programa integral para la prevención y el control de emergencias para la empresa motobombas y equipos industriales petroleros fue desarrollado dado que es una herramienta indispensable para el control de eventos de emergencia, que establece responsabilidades, planes de acción, normas y ofrece información acerca de los recursos disponibles, lo cual no se había documentado legítimamente hasta el momento.
- Se deben respetar los niveles de responsabilidad dentro de la empresa, en caso de una eventual emergencias, al igual que el protocolo establecido y demás datos suministrados por el trabajo realizado, que ayudan a controlar y mejorar los tiempos de respuesta ante emergencias.
- La empresa no cuenta con mapas de rutas de evacuación publicados en las instalaciones, lo cual genera mayor probabilidad de accidentes y eventos potenciales de emergencia.
- Al realizar este proyecto se pudo notar que existen riesgos potenciales dentro del ámbito de la empresa que no han sido considerados nunca, estos se incluyen y establecen en los procedimientos de trabajo seguro que se basan en las tareas críticas que se llevan a cabo en la empresa.
- El programa integral para la prevención y el control de emergencias para la empresa motobombas y equipos industriales petroleros es un proyecto que está comenzando a desarrollarse y funcionará en la medida que sea estudiando e implementado correctamente poniendo en práctica todo lo descrito allí.
- Existe una gran cantidad de materiales peligrosos que pueden generar accidentes y algunos de estos materiales no son manejados correctamente, por lo que se convierte en un peligro potencial. Existe documentación pertinente para mejorar el manejo y control de dichas sustancias peligrosas en este documento, sin embargo estos deben ser publicados y el personal debe ser instruido respecto al manejo e identificación de los materiales peligrosos con los que tiene contacto.
- En la empresa motobombas y equipos industriales petroleros no se realizan periódicamente simulacros. Lo cual debe hacerse más seguido para familiarizar

al personal sobre el tema, por otro lado los simulacros deben ser de diferentes tipos y emergencias planteadas, para así tener unos trabajadores más capacitados a la hora de responder ante una emergencia.

- Se debe mantener al día el programa integral para la prevención y el control de emergencias y su respectiva documentación que lo apoya, ya que es una herramienta indispensable de seguridad, que puede salvar muchas vidas y las instalaciones de la empresa ante un evento de cualquier categoría.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa realizar los siguientes pasos con el fin de llevar a cabo el ciclo de mejora continua:

- Mantener actualizado el programa integral para la prevención y el control de emergencias, publicando los cambios e informándolos oportunamente a todo el personal involucrado.
- Empezar actividades y proyectos de mejora en lo referente al sistema de emergencias de la empresa, a fin de garantizar que se pueda cumplir lo planteado en este trabajo. Esto incluye, sobre todo, incursionar más al personal operativo en la prevención y el control de emergencias.
- Acatar los niveles y responsabilidades establecidos dentro del programa en caso de presentarse una emergencia, esto para actuar de la forma más adecuada posible.
- La parte directiva de la empresa debe programar charlas y cursos, en conjunto con el personal, relativos al manejo de sistemas y equipos para el control de emergencias, actuación correcta, bases de rescate y salvamento, primeros auxilios, control de incendios, materiales peligrosos, y todo lo que se considere pertinente.
- Realizar simulacros periódicamente para garantizar que el personal sepa cómo proceder al presentarse una emergencia, todo esto llevado de la mano con una buena capacitación de los brigadistas y el personal en general de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- ADMINISTRADORA DE RIESGOS PROFESIONALES, SEGUROS BOLIVAR. Programa Integral para la prevención y atención de emergencias empresariales. Bogotá, D.C. 2001.
- ALCALDÍA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTÁ. Oficina para la Prevención y Atención de Emergencias de Santa Fe de Bogotá. Sistema unificado para el manejo de emergencias. Santa Fe de Bogotá, 1995.
- CONCEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Jornada nacional sobre diseño e implementación de planes de emergencias empresariales. Bogotá D.C. 1999.
- CRUZ ROJA COLOMBIANA. Organización para emergencias: brigada de emergencia, Bogotá D.C. 2003.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Higiene y seguridad, Medidas de seguridad en edificaciones. Medios de evacuación. Santa Fe de Bogotá, ICONTEC 1982, NTC 1700.
- SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Manual para la elaboración de planes de emergencias empresariales y contingencias. Bogotá D.C. 2003.
- PLAN DE EMERGENCIAS DE BOGOTÁ. Guía para la prevención de planes empresariales. Bogotá, 2008.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1700 ratificada el 3 de marzo de 1982 “Higiene y Seguridad. Medidas de Seguridad en Edificaciones. Medios de Evacuación”.
- CÓDIGO NFPA 101 “Código de Seguridad Humana”.

GLOSARIO

ALARMA: sistema sonoro que permite avisar a la comunidad, inmediatamente se accione, la presencia de un riesgo que pone en grave peligro sus vidas.

ALERTA: acciones específicas de respuesta frente a una emergencia.

AMENAZA: factor de origen natural que afecta a una comunidad ocasionando lesiones a sus integrantes e instalaciones.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD: es la medida o grado de debilidad de ser afectado por amenazas o riesgos según la frecuencia y severidad de los mismos. La vulnerabilidad depende de varios factores, entre otros, la posibilidad de ocurrencia del evento, la frecuencia de ocurrencia de este, los planes y programas preventivos existentes y la posibilidad de programación anual.

AYUDA INSTITUCIONAL: aquella prestada por las entidades públicas o privadas de carácter comunitario, organizadas con el fin específico de responder de oficio a los desastres.

COMBUSTIÓN: reacción mediante la cual una sustancia denominada combustible interactúan químicamente con otra denominada oxidante o comburente, y da como resultado gases tóxicos, irritantes y asfixiantes, humo que obstaculiza la visibilidad y afecta el sistema respiratorio, llamas y calor que generan lesiones de diversa intensidad en las personas.

CONTINGENCIA: evento que puede suceder o no suceder, para el cual se debe estar preparado.

CONTROL: acción encaminada a eliminar o limitar el desarrollo de un siniestro, para evitar o minimizar sus consecuencias.

DESASTRE: es el daño o alteración grave de las condiciones normales de la vida, causado por fenómenos naturales o acción del hombre en forma accidental.

EMERGENCIA: estado de alteración parcial o total de las actividades de una empresa, ocasionado por la ocurrencia de un evento que genera peligro inminente y cuyo control supera la capacidad de respuesta de las personas y organizaciones.

EVACUACIÓN: es el conjunto integral de acciones tendientes a desplazar personas de una zona de mayor amenaza a otra de menor peligro.

IMPACTO: acción directa de una amenaza o riesgo en un grupo de personas.

GUÍA TÁCTICA: define los criterios generales de trabajo durante una emergencia. Permite a la Dirección General y al Jefe de Emergencias recordar las actividades que están a cargo de cada coordinador.

MECH: Modulo de Estabilización y Clasificación de Heridos. Sitio destinado para la estabilización, clasificación y remisión de heridos. También puede ser conocido como CACH (Centro de Atención y Clasificación de Heridos).

MITIGACIÓN: acciones desarrolladas antes, durante y después de un siniestro, tendientes a contrarrestar sus efectos críticos y asegurar la supervivencia del sistema, hasta tanto se efectúe la recuperación.

PLAN DE ACCIÓN: es un trabajo colectivo que establece en un documento, las medidas preventivas para evitar los posibles desastres específicos de cada empresa y que indica las operaciones, tareas y responsabilidades de toda la comunidad para situaciones de inminente peligro.

PMU: Puesto de Mando Unificado. Lugar de reunión de las personas responsables de administrar la emergencia, desde donde imparten las instrucciones y distribuyen los recursos para su control.

PON: Procedimiento Operativo Normalizado. Documento que describe las actividades generales a desarrollar por cada uno de los participantes de la emergencia.

PREVENCIÓN: acción para evitar la ocurrencia de desastres.

RECUPERACIÓN: actividad final en el proceso de respuesta a una emergencia. Consiste en restablecer la operatividad de un sistema interferido.

RIESGO: una amenaza evaluada en cuanto a su probabilidad de ocurrencia y su gravedad potencial esperada.

TRIAGE: sistema utilizado para clasificar la prioridad de atención en personas lesionadas. Es realizado por personal de salud.

SALVAMENTO: acciones o actividades desarrolladas individualmente o por grupos, tendientes a proteger los bienes materiales y/o activos de la compañía que puedan verse afectados en caso de una emergencia en sus instalaciones.

SINIESTRO: es un efecto no deseado y no esperado, que puede producir consecuencias negativas en las personas y en los bienes materiales. El siniestro genera la emergencia, si la capacidad de respuesta de la empresa es insuficiente para controlarlo.

VULNERABILIDAD: condiciones en las que se encuentran las personas y los bienes expuestos ante una amenaza. Se relaciona con la incapacidad de una comunidad para afrontar y controlar con sus propios recursos en una situación de emergencia.

VULNERABILIDAD FÍSICA O ESTRUCTURAL: se refiere a la construcción misma de las edificaciones y a las características de seguridad o inseguridad que se ofrece a los trabajadores que permanecen en ella durante su jornada laboral.

VULNERABILIDAD FUNCIONAL: se refiere a la existencia o no de los recursos para enfrentar situaciones de emergencia como extintores, sistemas de control de fuentes de agua, combustible o herramientas para usar en situaciones de emergencia.

VULNERABILIDAD SOCIAL: se refiere al conocimiento y al entrenamiento de los trabajadores para enfrentar situaciones de emergencia.

ZONA DE IMPACTO O EXCLUSIÓN: zona donde ocurrió el evento. En esta zona no debe existir personal diferente al que atiende la emergencia.

OPERACIONALIZACIÓN: significa plantear en términos observables y/o medibles o evaluables objetivamente, lo que vamos a estudiar.

MOVIMENTACIÓN: cambio de posición de un cuerpo respecto de un sistema de referencia.

MONOGAFAS: gafas de seguridad con protección visual para trabajo Industrial.

THINNER: sustancia química que se añade a la pintura para diluirla.

ISOCIANATOS: son los precursores de los poliuretanos, un tipo de polímeros sintéticos conocidos vulgarmente como plásticos esponjosos, y que son utilizados también como espumas rígidas, lacas, elastómeros e insecticidas. Los isocianatos son compuestos cuya característica común es su elevada reactividad química frente a compuestos que disponen de hidrógenos activos.

VINILICAS: es una clase de pintura base agua de secado rápido.

EOSINOFILIA PULMONAR: es la presencia de una cantidad anormalmente alta de eosinófilos en la sangre, los eosinófilos son leucocitos (glóbulos blancos, encargados de la defensa inmunitaria del sistema respiratorio).

ANEMIA APLÁSICA: es una enfermedad de la sangre con efecto en las funciones que desempeñan los glóbulos blancos, rojos y plaquetas que se encargan de nuestro desempeño en la vida diaria.

CARCINOGENICIDAD: la propiedad de producir cáncer en animales o en el hombre. La capacidad de los agentes ambientales para producir cáncer.

DIBROMURO DE ETILENO: es un líquido incoloro transparente que se utiliza en impermeabilización, como disolvente de plásticos, resinas y ceras.

MUTÁGENICOS: es un agente físico, químico o biológico que altera o cambia la información genética (usualmente ADN) de un organismo y ello incrementa la frecuencia de mutaciones por encima del nivel natural.

GENOTÓXICOS: son sustancias que pueden unirse directamente al ADN o actuar indirectamente mediante la afectación de las enzimas involucradas en la replicación del ADN y causando, en consecuencia, mutaciones que pueden o no desembocar en un cáncer.

VITON: es una marca de caucho sintético con alta resistividad a los solventes, pinturas y demás, se utiliza en la fabricación de elementos de protección para las personas.

NITRILO: material impermeable y flexible que se utiliza para la fabricación de guantes industriales.

ANEXOS

ANEXO No. 1 FUNCIONES DE LA BRIGADA EMPRESARIAL DE EMERGENCIAS

La brigada actúa en las tres etapas básicas dentro del ciclo del desastre, las cuales son:

ANTES

Es el periodo de tiempo transcurrido con anterioridad a la ocurrencia del desastre. En esta etapa se deben fortalecer todas las acciones tendientes a evitar que se presente la emergencia y a optimizar la respuesta frente a ella, a través de reuniones periódicas orientadas a las siguientes acciones:

PREVENCIÓN: intervención técnica y directa al causante de la emergencia.

PREPARACIÓN: mejoramiento de la respuesta frente a la emergencia, entrenamiento y dotación.

MITIGACIÓN: medidas tendientes a minimizar el efecto de la emergencia - control de pérdidas.

DURANTE

Es el periodo transcurrido desde que se empieza a presentar la emergencia hasta que esta es controlada. La respuesta que se tenga (pronta, oportuna y eficaz) depende directamente del sistema de vigilancia y monitoreo del cual se disponga, así como del sistema de alerta y alarma implementado.

Se realizan labores de:

- Atención de personas afectadas por la emergencia.
- Control de la emergencia presentada.
- Evacuación de las instalaciones donde se presenta la emergencia y de otras, de manera preventiva.

DESPUÉS

Es el periodo transcurrido desde que la emergencia es controlada. Esta etapa conocida también como recuperación, plantea dos acciones fundamentales:

REHABILITACIÓN: Acondicionamiento de las instalaciones para que puedan funcionar lo más pronto posible - corto plazo.

RECONSTRUCCIÓN: Modificación de las instalaciones y procesos para volver al estado productivo anterior a la emergencia - mediano y largo plazo.

La empresa motobombas y equipos industriales petroleros debe determinar las actividades prioritarias que los grupos de las brigadas deberán desarrollar en las diferentes etapas de la emergencia, a continuación presentamos las actividades a realizar:

Actividades prioritarias del grupo de primeros auxilios

ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Determinar qué tipo de elementos de primeros auxilios es necesario para la empresa motobombas y equipos industriales petroleros y para atender las víctimas en caso de una emergencia.	Atender las víctimas de la emergencia según la prioridad establecida.	Reorganizar los elementos utilizados velando por la reposición del material gastado.
Revisar periódicamente que los elementos disponibles para la atención del paciente estén en óptimas condiciones.	Instalar un puesto de atención y clasificación de víctimas.	Realizar seguimiento de los pacientes atendidos y de su proceso de rehabilitación.
Coordinar con anticipación qué instituciones hospitalarias quedan en las cercanías, qué tipo de servicio prestan, a qué precio, en qué horario, etc.	Llevar control estadístico de pacientes, lesiones presentadas, atención suministrada, lugar a donde se remitieron, etc.	Evaluar la atención recibida por las víctimas, tanto por los brigadistas como en las instituciones hospitalarias.
Realizar entrenamiento periódico sobre atención de pacientes.	Coordinar con los servicios médicos externos y contratistas auxiliares, la prestación de los servicios de emergencia.	Hacer un informe sobre los resultados del siniestro para el Comité de Emergencias, con información de las víctimas registradas, su atención y su estado.
Elaborar un análisis de las posibles lesiones y/o afecciones que podrían producirse en las instalaciones de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, como consecuencia de un siniestro.	Coordinar el transporte de las víctimas por cualquiera de los medios establecidos.	
Determinar la capacidad máxima de atención para cada tipo de víctima, disponible en las instalaciones.	Coordinar la operación con los grupos de primeros auxilios y los grupos externos de atención médica.	
Mantener al día el inventario de drogas de emergencia y equipos básicos para atención de emergencias.		
Coordinar los grupos externos de atención médica de emergencia y los procedimientos de acción en caso de una emergencia en la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.		

FUENTE: Brigada de emergencias. CICR – Colombia. 2003

Actividades prioritarias del grupo de rescate

ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Determinar el plan de evacuación de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.	Dar la orden de evacuación según lo establecido en el manual de funciones.	Una vez finalizada la situación de emergencias, inspeccionar la empresa motobombas y equipos industriales petroleros para determinar los daños que la estructura haya podido tener.
Velar por la optimización de las rutas de evacuación, puntos de encuentro, etc.	Orientar el proceso de evacuación del personal, verificando que ninguna persona quede en las instalaciones de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.	Organizar el reintegro a las actividades normales.
Divulgar entre todo los empleados de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros el plan de evacuación, realizando prácticas y simulacros.	Verificar que todas las personas hayan llegado al punto de encuentro.	Agradecer el buen comportamiento del personal durante la evacuación.
Realizar inspecciones periódicas por las rutas de evacuación.	Evitar que las personas se devuelvan por ningún motivo.	Evaluar el proceso de evacuación dado, determinando si estaba o no de acuerdo con el plan.

FUENTE: Brigada de emergencias. CICR – Colombia. 2003

Actividades prioritarias del grupo contra incendio

ANTES	DURANTE	DESPUÉS
Realizar inspecciones.	Controlar las situaciones de emergencia presentadas, aplicando los procedimientos establecidos.	Determinar el regreso a la normalidad.
Implementar medidas de prevención.	Informar a los organismos de socorro sobre la situación de emergencia presentada.	Reposición de materiales y equipos utilizados para el control de emergencias.
Revisar y ensayar periódicamente los elementos utilizados en la protección y control de situaciones de emergencias.		
Entrenar periódicamente los procedimientos de emergencia establecidos por la empresa motobombas y equipos industriales petroleros.		

FUENTE: Brigada de emergencias. CICR – Colombia. 2003

ANEXO No. 2
LISTADO DE BRIGADA DE LA EMPRESA MOTOBOMBAS Y EQUIPOS
INDUSTRIALES PETROLEROS

NOMBRE	CARGO
Leonardo Gómez	Operario
Alejandro Millán	Auxiliar de taller y montaje
Fabián Téllez	Operario de torno
Julián Rodríguez	Auxiliar de taller y montaje

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

ANEXO No 3

LISTADO DE COORDINADORES DE EVACUACIÓN

NOMBRE	CARGO	AREA RESPONSABLE
FABIAN TÉLLEZ	Operario de torno	Bodega del primer piso

FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

**ANEXO No. 4 FORMATO DE EVALUACIÓN DEL SIMULACRO
PARTICIPANTES (BRIGADA, COMITÉ DE EMERGENCIA, COORDINADORES
DE EVACUACIÓN, JEFE DE BRIGADA, OTROS)**

EMERGENCIA PLANTEADA:

- | | | |
|---|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> SISMO | <input type="checkbox"/> ATENTADO TERRORISTA | <input type="checkbox"/> VENDAVAL |
| <input type="checkbox"/> INCENDIO | <input type="checkbox"/> DERRAME DE MAT. PELIG. | <input type="checkbox"/> INUNDACIÓN |
| <input type="checkbox"/> EXPLOSIÓN | <input type="checkbox"/> FUGA DE GASES | <input type="checkbox"/> DESLIZAMIENTO |

DESCRIPCIÓN:

TIPO DE SIMULACRO

- | | | |
|---|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> AVISADO CON FECHA | <input type="checkbox"/> AVISADO SIN FECHA | <input type="checkbox"/> SIN AVISO |
| <input type="checkbox"/> INDIVIDUAL | <input type="checkbox"/> INTEGRAL | <input type="checkbox"/> MACRO |
| <input type="checkbox"/> REPLIEGUE | <input type="checkbox"/> EVAC. PARCIAL | <input checked="" type="checkbox"/> EVAC. TOTAL |

OBSERVACIONES:

Evacuación total de todo el personal al punto de encuentro

DIFUSIÓN DEL SIMULACRO

- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> PERSONAL INTERNO | <input type="checkbox"/> COMUNIDAD VECINA | <input type="checkbox"/> AUTORIDADES |
| <input type="checkbox"/> OTRAS INSTITUCIONES | | |

¿CUÁLES? _____

HORA DE INICIO: 4:00 PM

TIMBRE SIRENA SILBATO CAMPANA
 MEGÁFONO VOCEO
 OTRO ¿CUÁL? _____

¿SE ACTIVARON LAS LÍNEAS DE EMERGENCIA? SÍ NO

¿CUÁLES?

¿APOYARON INSTITUCIONES EXTERNAS? SÍ NO ¿CUÁLES?

ENCERRAMIENTO DEL ÁREA CON CINTA DE DEMARCACIÓN SÍ NO

EL PRESENTE SIMULACRO SE REALIZARÁ BAJO PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS EN EL PUNTO 4.7

SÍ NO

DESCRIPCIÓN:

Recepción de la alarma	Buena (x) Confusa () No se recibió ()
Localización de salidas	Sin problemas (x) Difícil para unos () Difícil para todos ()
Visibilidad en la ruta	Buena (x) Regular () Mala ()
Verificación de sitios ocultos	Se hizo () No se pudo () No se acordó (x)
Lista de personal	Si tenía (x) No tenía () No se acordó ()
Sitios de reunión	Fácil de identificar (x) Difícil de identificar ()
Personas no reportadas al sitio de reunión: NINGUNA	

MEDIOS UTILIZADOS PARA LA DIFUSIÓN DEL SIMULACRO: Reunión de Personal.

PERSONAL QUE REALIZÓ LA DIFUSIÓN: Oscar Giraldo / Luis Alexander Gómez

CONOCÍA CON ANTERIORIDAD A LOS BRIGADISTAS: SI

OBSERVACIONES: Todas las dadas en el Anexo 5

NOMBRE: Oscar Giraldo / Luis Alexander Gómez

ÁREA: Operativa y Administrativa

ANEXO No. 5 INFORME DEL SIMULACRO DE EVACUACION

El simulacro de Evacuación busca establecer los procedimientos a seguir en caso de Emergencia que garantice la salida oportuna y segura del personal que labora en cada una de las áreas que componen la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, este define el sistema de alarma a utilizar y el significado de dicha señal, para una oportuna reacción por parte de todos los funcionarios.

Teniendo en cuenta la preocupación de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros en las actividades que desarrolla administrativamente todos sus funcionarios, teniendo en cuenta que las emergencias se pueden presentar en cualquier momento del día; que busca por encima de todo velar por la salud de los funcionarios, visitantes y contratistas.

Se desarrolla un Ejercicio de Simulacro de Evacuación de Instalaciones en la sede de la carrera 69A No. 36 – 74Sur para identificar los puntos positivos y negativos que deben ser tenidos en cuenta para mejorar gradualmente.

Se presenta el siguiente informe donde se determinaron tanto las fortalezas como las falencias que presenta la empresa motobombas y equipos industriales petroleros en las actividades de evacuación general de instalaciones.

Buscando con esto un mejoramiento sustancial de los procedimientos de emergencia y la aplicación de las normas de seguridad en cualquier ejercicio que se realice para garantizar el bienestar de todas las personas y los bienes del Grupo.

Este simulacro tiene como propósitos:

- Acompañar el ejercicio de Evacuación General de Instalaciones.
- Minimizar el impacto generado por la evacuación en funcionarios, visitantes, contratistas.
- Concientizar y sensibilizar a los funcionarios sobre la importancia que tienen la realización de estos ejercicios para el bienestar propio y de la Empresa.

METODOLOGÍA

- Se realiza el acompañamiento al Ejercicio de Evacuación de Instalaciones.
- Se toman registros de datos para la elaboración del presente informe.
- Se elaborará el presente informe y será entregado al gerente de la empresa la empresa motobombas y equipos industriales petroleros para la toma de medidas correctivas.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

A continuación se relaciona las situaciones que se presentan y la corrección inmediata a la acción, así:

- INICIO DE ACTIVIDAD

Se realiza la programación del Simulacro General de Evacuación, donde se cuenta con la participación de todo el personal de la empresa.

El ejercicio consiste en la evacuación general de las instalaciones de la empresa motobombas y equipos industriales petroleros, donde todos los funcionarios y visitantes deberán salir de la Empresa y llegar al punto de encuentro ubicado al frente de las instalaciones.

-PUNTOS POSITIVOS

- Atención al sistema de alarma sonoro para la evacuación inmediata.
- Atención a la voz de alarma generada mediante un silbato por parte de uno de los Brigadistas.
- Desarrollo adecuado del evento de evacuación por parte de los brigadistas y personal visitante.
- Evacuación realizada con los equipos para emergencias adecuadas, se realiza con el apoyo de la camilla y el botiquín de emergencias.
- El tiempo de evacuación total se realiza en 40 Segundos, hasta que se evalúa que el personal esté completo transcurren 3 minutos.

- Se realiza reunión con los brigadistas, previo al ejercicio de evacuación para aclarar las funciones y deberes de los mismos, con apoyo directo de la Gerencia de la Empresa.



FUENTE: Giraldo Ojeda, Oscar A. MEI. 2013

-PUNTOS A MEJORAR

- Seguir las indicaciones dadas en el documento (Punto 4.7) para la evacuación de las instalaciones.
- Verificar el número de personas al interior de la Empresa, para minimizar los lesionados.
- Se recomienda que se instale la señalización de SALIDA DE EMERGENCIAS en las puertas usadas como tal. (salida del área operativa y salida de la área administrativa.)
- Se recomienda mantener las vías de circulación libre de obstáculos para mejorar los tiempos de evacuación, principalmente en el taller.
- Bajo ninguna circunstancia ninguna persona puede devolverse o dirigirse hacia puntos diferentes a la ruta de evacuación, ya que puede generar una nueva emergencia.

- Se recomienda tener otro listado de personal dentro del botiquín de emergencias.
- No se verifica la existencia de la documentación básica de las personas (C.C. – EPS – ARP).

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- Se deben realizar ejercicios de simulacros diferentes a evacuación para que la Brigada esté activa.
- Capacitación continuada a la Brigada de emergencia.
- Los Brigadistas no llevan consigo los elementos de bioseguridad mínimos requeridos en caso de que los necesitaran (lentes de seguridad, tapabocas y guantes de látex).
- Sensibilización a todo el personal sobre la importancia de participar activamente de los simulacros y la importancia de reportar condiciones inseguras que puedan generar situaciones de riesgo para todos.
- Tener en cuenta la detención del tráfico vehicular por parte de un Brigadista.
- La Brigada de Emergencia debe apoyar el regreso de los funcionarios a las instalaciones de la Empresa para evitar poner en riesgo al personal.
- Evacuar con mínimo un extintor en caso de requerirse.
- Evitar que se parqueen vehículos sobre la salida de la Empresa ya que la obstaculiza y puede generar situaciones críticas.

Es necesario, que la empresa tenga prevista una forma de organización para el manejo de las posibles Emergencias que puedan presentarse que permitan actuar en forma sistemática, minimizando las improvisaciones y por ende las posibilidades de equivocación.

ANEXO No. 6 MANEJO DE SUSTANCIAS*

MANEJO DE PINTURAS

Los riesgos derivados del almacenamiento y manejo de pinturas dependen en gran medida del tipo de solvente que sirve como vehículo o soporte a los pigmentos, resinas y demás aditivos. Si una pintura viene en solvente orgánico, hay que tener en cuenta los riesgos de incendio, toxicidad del solvente (generalmente depresores del sistema nervioso central y tóxicos para hígado y riñones), toxicidad de los pigmentos y aditivos (por ejemplo, aplicar pinturas que contienen pigmentos de sales de cromo o con secantes de sales de plomo, es muy peligroso para la salud a largo plazo). Por su parte las pinturas con solvente de agua prácticamente tienen como único peligro la toxicidad de los pigmentos y aditivos.

A continuación se amplía la información sobre riesgos y se hacen las recomendaciones para el manejo seguro en cada caso.

• RIESGOS

PINTURAS EN ACEITE

Es el nombre común dado a las pinturas que vienen en solvente orgánicos. Dependiendo del tipo de pigmento o resina utilizada para recubrir las superficies, se puede encontrar una amplia variedad de **“pinturas en aceite”** (anticorrosivos, esmaltes, lacas, barnices).

INCENDIO: El solvente orgánico es un thinner (mezcla de varios solventes orgánicos como hidrocarburos alifáticos, aromáticos, cetonas, etc.) Su composición y propiedades son variables, según las propiedades deseadas para cada pintura.

Estos solventes orgánicos son líquidos inflamables. Sus vapores generalmente son más pesados que el aire y forman mezclas explosivas que pueden explotar o incendiarse fácilmente por la acción de cualquier fuente de ignición (calor, chispas, llamas, descargas estáticas), etc.

* La siguiente información está basada, Cistema – Suratep S.A.- Colombia. Manejo de Líquidos y sustancias peligrosas. 2013 Vigencia actual.

Los recipientes desocupados contienen residuos de vapores inflamables que pueden explotar por choque, descarga estática, operaciones de soldadura, etc.

TOXICIDAD: Los solventes orgánicos son depresores del sistema nervioso central.

Cuando se aplican pinturas de aceite (con brocha o pistola), se evapora el solvente con la consecuente acumulación de vapores tóxicos e inflamables en el ambiente.

La mayoría de ingredientes de estas pinturas **son muy irritantes para los ojos.**

La inhalación de estos vapores puede causar dolor de cabeza, irritación de las vías respiratorias, dificultad respiratoria, mareo, náuseas, debilidad, incoordinación motriz, palidez y desmayo.

La aspiración de las nieblas de pintura por el sistema respiratorio puede causar edema pulmonar que requiere atención médica inmediata debido al riesgo de muerte por fallo respiratorio.

Por contacto con la piel puede causar irritación, resequedad y escamado.

La exposición a largo plazo (diaria, semanal...) puede causar daños serios en el hígado y en los riñones. Sobre la piel causa dermatitis (resequedad, grietas, enrojecimiento o heridas). También pueden producir alergias cutáneas y respiratorias (dependiendo de los ingredientes y de la sensibilidad de las personas).

Algunas pinturas contienen isocianatos (**posibles cancerígenos en humanos**).

Las anteriores son solamente consideraciones generales ya que las pinturas son productos de composición muy variada. **Para cada pintura se debe obtener la información completa sobre su toxicidad.**

PINTURAS EN AGUA

Las pinturas en agua (generalmente contienen resinas vinílicas o acrílicas), **son poco tóxicas**. Los polímeros son sólidos muy estables por lo cual, al diluirlos en agua, no se descomponen ni reaccionan fácilmente.

El peligro radica en que la pintura es una suspensión de partículas muy pequeñas, incluyendo las resinas y los pigmentos, que **al ingresar al organismo por inhalación, pueden causar problemas respiratorios o enfermedades**

pulmonares, en especial cuando se aplica en aerosol, porque las partículas se hacen aún más pequeñas y es más fácil inhalarlas.

Si la exposición es crónica (diaria o semanal) los efectos respiratorios pueden ser: rinitis crónica, asma bronquial crónica, bronquitis espasmódica o infiltración eosinófila pulmonar. Estas manifestaciones se deben a la acción mecánica de las partículas depositadas en las membranas mucosas o que penetran en el sistema respiratorio.

También pueden producirse efectos sobre la piel, como irritación o ulceración a causa de la acción mecánica y dependiendo de la sensibilidad particular de cada trabajador.

Estas pinturas también **pueden contener sustancias que causan alergias** cutáneas o respiratorias (como los bactericidas, pigmentos minerales y las mismas resinas).

• NORMAS DE SEGURIDAD

ALMACENAMIENTO

Se debe hacer con todas las precauciones, especialmente si la pintura es de aceite (**líquido inflamable**):

- ✓ Almacene siempre en sitios secos, frescos y muy bien ventilados.
- ✓ Almacene las menores cantidades posibles.
- ✓ Evite cargas electrostáticas.
- ✓ Mantenga los productos lejos de toda fuente de ignición. Use sistemas de ventilación no generadores de chispas, equipo a prueba de explosión y sistemas eléctricamente seguros.
- ✓ Nunca exponga estos productos a llamas directas.
- ✓ Mantenga en cantidad suficiente y fácilmente disponibles absorbentes inertes para aceites y solventes con el fin de atender oportunamente goteos, fugas y derrames.
- ✓ Disponga de extintores de CO₂, polvo químico seco o espuma.
- ✓ Observe bien donde se encuentran los dispositivos y medios de protección como extintores, alarmas, duchas de emergencia y rutas de evacuación, etc.
- ✓ Inspeccione todos los envases periódicamente y antes de utilizarlos.
- ✓ Mantenga los envases herméticamente cerrados y protéjalos de cualquier daño.
- ✓ Evite que choquen los recipientes unos con otros.
- ✓ Mantenga cerrados, señalizados y en área separada los contenedores vacíos.
- ✓ Todos los recipientes deben ir marcados con el **nombre** del producto y el **pictograma** de peligro correspondiente (**líquido inflamable**).

- ✓ Es aconsejable guardar los productos inflamables en envases de metal conectados eléctricamente a tierra. Los recipientes de plástico constituyen en caso de incendio un peligro adicional.
- ✓ No deje nunca recipientes destapados en el lugar de trabajo, ya que los vapores son volátiles, inflamables y más pesados que el aire.
- ✓ Para sacar thinner de canecas, utilice aparatos cerrados conectados a tierra y trabaje siempre con succionador que no permita escapar los vapores inflamables.
- ✓ No use montacargas en lugares donde se almacenan productos inflamables.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA PINTAR

Como los riesgos asociados a este trabajo dependen de la naturaleza de la pintura, para hacer recomendaciones sobre elementos de protección personal se debe conocer muy bien con qué tipo de pintura se está trabajando. Por ejemplo **si la pintura contiene isocianatos**, se hace necesario extremar las medidas de protección ya que estos compuestos son sospechosos de producir **cáncer**.

Protección respiratoria:

Los criterios para seleccionar el respirador más adecuado son: la naturaleza de la pintura, la frecuencia y características de la exposición.

Teniendo en cuenta la variada composición de las pinturas, la protección adecuada para este caso es utilizar el respirador de máscara completa con filtro para vapores orgánicos y prefiltro HEPA (**de alta eficiencia para partículas**), o en lo posible usar **línea de suministro de aire** que es lo adecuado en caso de trabajar con isocianatos, por su efectiva protección.

Si la pintura es en agua se puede eliminar el uso de filtro para vapores orgánicos pero continúa la exigencia de utilizar el filtro HEPA.

Protección ocular:

Cuando el respirador es de pieza facial completa, no es necesaria una protección visual adicional. **Para pinturas que no contengan isocianatos se puede escoger un respirador de media máscara y usar monogafas y lámina facial en policarbonato, que cubra toda la cara.**

Para evitar que se opaquen, no lave las partes de policarbonato (lámina, monogafas o el frente del respirador de máscara completa) con materiales abrasivos (cepillos, esponjillas). Espere a que seque la pintura y remuévala mecánicamente con un paño seco. Después lave preferiblemente con detergente y materiales no abrasivos.

Guantes:

El material generalmente resistente a solventes orgánicos es el Viton y nitrilo, se recomienda utilizar guantes en este material, pero pueden utilizarse otros materiales de acuerdo con la clase de solvente.

Botas:

Deben ser en material impermeable, que no permita la impregnación de solventes o pigmentos. Puede ser adecuado el caucho o el PVC, sin embargo se deben revisar periódicamente pues estos materiales se degradan por contacto con solventes.

Overol:

Se recomienda traje antiestático completo e impermeable en polipropileno (incluyendo protección de cabeza), con la misma precaución que las botas.



Pintor vistiendo los elementos de protección personal

FUENTE: Suratep. Manejo de sustancias. 2013

Cuando a pesar del uso de elementos de protección personal y de tomar todas las precauciones necesarias, la pintura cae sobre la piel, tenga en cuenta cual es el tipo de pintura con la cual está trabajando para elegir correctamente como se va a remover.

Es importante que no pase mucho tiempo desde que sucedió el contacto y la limpieza porque la pintura se endurece haciendo más difícil la remoción:

1. Si es pintura de agua, usted puede lavarse con agua simplemente sin utilizar jabón. Use únicamente la cantidad necesaria.

2. Si es pintura base aceite, utilice un aceite que puede ser de almendras, de oliva, o una emulsión aceitosa para niños y frótela sobre la piel suavemente; agregue jabón lentamente y frote hasta que se disuelva o se desprenda la pintura y luego lave con agua tibia si es posible. Puede utilizar arena o azúcar con el jabón para ayudar al desprendimiento de la capa de pintura, teniendo cuidado de no raspar la piel.

Posteriormente, aplique una crema humectante. Las pinturas base aceite que caen sobre la piel también se desprenden de manera natural con el baño diario una vez se secan; por tanto, no debe temerse que queden allí por tiempo indefinido, ni es absolutamente necesario acudir al uso de sustancias tóxicas para retirar estos residuos.

MANEJO DE SOLVENTES

Los denominados solventes son uno de los grupos de productos químicos industriales de mayor uso, producidos y utilizados en grandes cantidades bajo una gran variedad de denominaciones comerciales y químicas en casi todas las industrias.

La mayoría son altamente inflamables y prenden fuego fácilmente. Son muy volátiles pudiendo formar con gran rapidez una mezcla explosiva aire/vapor del solvente.

Algunos solventes pueden ser sumamente peligrosos para la salud y hasta mortales si se utilizan sin las precauciones adecuadas.

El conocimiento de los riesgos constituye la mejor prevención y protección del trabajador contra esos riesgos.

¿Qué son los solventes?

Sustancia o mezcla líquida de compuestos químicos capaces de disolver otras sustancias de utilización industrial.

Prevención de riesgos en el uso del solvente

La característica más importante de los solventes, disolventes y diluyentes, es su gran capacidad para evaporarse o volatilizarse rápidamente en condiciones normales de trabajo.

El daño en la salud de las personas se origina por:

- ✓ El ingreso del tóxico al organismo cuando se respira o inhalan sus vapores o a través del contacto con la piel o por su ingestión accidental o voluntaria.

Que los solventes o diluyentes ingresan al organismo por los tejidos u órganos que tengan células grasas especiales, como la piel, el cerebro, el hígado y riñones.

Daños que provocan en:

PIEL: Dermatitis de contacto.

HIGADO: Cáncer hepático, daño hepático.

SANGRE: Anemia aplásica, leucemia, daño al SNC -Sistema Nervioso Central-, polineuritis periférica.

APARATO RESPIRATORIO: Laringitis irritativa, daño pulmonar por inhalación.

CEREBRO: Deterioro de las funciones intelectuales de carácter irreversible.

EMBARAZO: Durante este periodo la mujer no debe exponerse a estos productos para evitar malformaciones fetales.

SINTOMAS DE INTOXICACION POR SOLVENTES

- ✓ Dolor de cabeza
- ✓ Mareos
- ✓ Náuseas - vómitos
- ✓ Pérdida de equilibrio
- ✓ Dificultad para respirar
- ✓ Pérdida de conciencia

PRIMEROS AUXILIOS en caso de un accidente con un solvente

- ✓ Retirar al afectado a un lugar más ventilado, así se aprovechará la condición volátil de estos productos.
- ✓ Si se ha tenido contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia.
- ✓ Retirar la ropa que presente estos productos aunque sea en baja cantidad para evitar lesiones a la piel.
- ✓ Trasladar inmediatamente al servicio de urgencia más cercano.

PREVENCIÓN

PROTECCION PERSONAL REQUERIDA PARA TRABAJOS CON SOLVENTES DILUYENTES Y SIMILARES

- ✓ Máscara con filtro para vapores o gases
- ✓ Guantes para solventes
- ✓ Careta facial
- ✓ Pechera de hule
- ✓ No comer ni fumar en el lugar de trabajo.
- ✓ Calzado adecuado

PROTECCION GENERAL

- ✓ Sitio de trabajo aislado
- ✓ Ventilación general o local
- ✓ Sistema de extracción de aire general o local
- ✓ Eliminar puntos de riesgo de incendio o explosión
- ✓ Mantenimiento adecuada de instalaciones eléctricas especiales para la zona de trabajo
- ✓ Uso de dispensadores personales, recipientes tapados
- ✓ Existencia de extinguidores del tipo ABC, vigentes y con personal entrenado para su empleo

BODEGAJE Y MANIPULACION

Los solventes, diluyentes y similares deberán ser almacenados y manipulados en recintos especiales o tomando todas las medidas de prevención que éstos requieren, como por ejemplo hacerlo lejos de fuentes de calor: cocinas, fogones, calderas, cilindros de oxígeno, calefactores de aire forzado, sopletes, etc.

EN CASOS DE DERRAME

Se deberá emplear aserrín, telas absorbentes especiales, para enjugar los líquidos y luego eliminarlos en recipientes cerrados para evitar la evaporación y consecuente contaminación.

RIESGOS PARA LA SALUD

¿Cómo penetran en el organismo?

- ✓ Por inhalación: Es la vía más importante. El vapor del solvente en el aire es respirado y pasa fácilmente a través de los pulmones hasta ingresar en el torrente sanguíneo.
- ✓ Contacto con la piel: Muchos solventes pasan directamente a través de la piel y entran en el torrente sanguíneo.
- ✓ Ingestión: Los solventes pueden ser ingeridos a través de la boca por contacto con las manos, bebidas, alimentos y cigarrillos contaminados.
- ✓ No comer o fumar en áreas donde estén presentes los solventes.

¿Cómo pueden los solventes afectar a mi salud?

A corto plazo:

Efectos causados por 1 sola exposición a una cantidad de solventes:

- ✓ Irritación de ojos, nariz y garganta.
- ✓ En contacto con la piel pueden provocar irritación, ya que los solventes disuelven las propias grasas de la piel y el denominado manto ácido, los que constituyen nuestros principales protectores naturales.
- ✓ Actuación sobre el sistema nervioso central (SNC) con efecto narcótico (sensación de somnolencia).
- ✓ Náuseas, vómitos, mareos.
- ✓ Dolores de cabeza.

A largo plazo:

- ✓ Efectos causados por exposiciones frecuentes y largo periodo de tiempo:
- ✓ Lesiones en el Sistema Nervioso Central (Sensación de embriaguez).
- ✓ Lesiones en riñón (insuficiencia renal en casos graves).
- ✓ En hígado (síntomas digestivos como pérdida de apetito, náuseas, mal sabor de boca, incluso algún solvente puede producir cáncer de hígado). Entre los usados más desaprensivamente por ignorancia o desconocimiento, se encuentra la popular naftalina empleada como antipolillas.
- ✓ Lesiones en corazón: alteración del ritmo cardiaco.
- ✓ Lesiones en pulmones: Dificultad respiratoria.
- ✓ Lesiones en médula ósea (anemias y leucemias).
- ✓ Lesiones en piel: Casi todos los solventes pueden ser absorbidos por la piel normal, produciendo enrojecimiento, urticaria y sequedad. No use solventes para eliminar pintura o grasa de su piel.

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA EXPOSICIÓN AL SOLVENTE

PREVENCIÓN:

Eliminación o sustitución de los solventes por otros menos nocivos cada vez que sea posible.

CONTROL:

- ✓ Confinamiento: Confinar y así controlar un procedimiento utilizando sistemas de ventilación para evacuar vapores.
- ✓ Ventilación por aspiración. Ventilación general.
- ✓ Adoptar procedimientos seguros de manipulación.

OTRAS PRECAUCIONES SOBRE EL SUJETO SUSCEPTIBLE

Utilización de ropa y equipos de protección personal

- ✓ Máscaras con filtro: No todas las máscaras son eficaces para el trabajo. Asegúrese de que las suministradas para su uso personal sean las adecuadas.
- ✓ Guantes: Algunos solventes pasan a través de los guantes de goma. Utilice los adecuados para su trabajo.
- ✓ Mandiles o delantales, botas, etc.
- ✓ Siempre se comprobará el buen funcionamiento de los equipos antes de su uso.

Formación e Información

El trabajador debe estar informado del riesgo que conlleva la exposición al solvente que está manejando y de las medidas preventivas que existen, así como de los procedimientos y conductas que se seguirán en situaciones de emergencia.

MANEJO DE LA GASOLINA

Es una mezcla de hidrocarburos volátiles y aditivos especiales, líquido incoloro o amarillo con olor característico a petróleo.

RIESGOS Y PRECAUCIONES:

- ✓ Puede causar cáncer.
- ✓ Evite exposición, obtenga instrucción especial antes de su uso, en caso de accidente o malestar obtenga ayuda médica.

- ✓ Altamente inflamable, puede ser encendido por chispas, llamas o calor intenso, puede acumular cargas estáticas por agitación o movimiento.
- ✓ El vapor puede causar dolor de cabeza, náuseas, vértigo, somnolencia, inconsciencia y muerte, Irritante leve o medio para piel y ojos.
- ✓ **NFPA:** Salud **1**; Inflamabilidad **3**; Reactividad **0**

PRIMEROS AUXILIOS:

Inhalación: Tome precauciones para su propia seguridad (utilice equipo de protección adecuado, retire la fuente de contaminación o mueva la víctima al aire fresco). Personal entrenado debe suministrar respiración artificial si la víctima no respira, o aplicar resucitación cardiopulmonar si hay paro cardíaco y respiratorio. Evite el contacto directo boca a boca. Obtenga atención médica de inmediato.

Contacto con la piel: Retire rápidamente el exceso del gasolina. Lave por completo el área contaminada con abundante agua y un jabón no abrasivo durante por lo menos 5 minutos, o hasta que el producto sea removido. Debajo de la corriente de agua retire la ropa contaminada, zapatos y artículos de cuero contaminados. Si persiste la irritación repita el lavado. Obtenga atención médica de inmediato. La ropa debe descontaminarse antes de su reutilización.

Ingestión: Si la víctima está consciente, dele a beber uno o dos vasos de agua para diluir el material en el estómago. No induzca al vómito; si éste ocurre naturalmente, mantenga la víctima inclinada para reducir riesgo de aspiración. Repita la administración de agua. Obtenga ayuda médica de inmediato.

Contacto con los ojos: Retire rápidamente el exceso de gasolina. Lave de inmediato con abundante agua tibia a baja presión, durante por lo menos 5 minutos o hasta que el producto sea removido, manteniendo los párpados separados. Evite que el agua contaminada caiga sobre la cara o el ojo no contaminado. Obtenga atención médica de inmediato.

INCENDIO:

Consideraciones especiales: Líquido extremadamente inflamable. Puede entrar en ignición fácilmente a temperatura ambiente. Puede formar mezclas explosivas con el aire a concentraciones bajas. El líquido puede acumular cargas estáticas por transvase o agitación.

Los vapores pueden arder por descargas estáticas. Los vapores son más pesados que el aire y pueden viajar distancias considerables hasta una fuente de ignición y devolverse hasta el lugar de una fuga o un contenedor abierto. El líquido puede flotar sobre el agua hasta una fuente de ignición y regresar en llamas. Durante un

incendio puede producir gases tóxicos e irritantes. Los contenedores pueden estallar con calor o fuego.

Procedimiento: Si hay un contenedor o carrotanque involucrado, evacúe el área en 800 metros. De lo contrario, evacúe en 25 a 50 metros.

Detenga la fuga antes de intentar detener el fuego, si puede hacerlo en forma segura; de lo contrario permita que el fuego se extinga por sí solo.

Si las llamas son extinguidas sin detener la fuga, los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire que vuelvan a arder. El agua puede ser inefectiva debido al bajo punto de inflamación. Utilícela en forma de niebla únicamente para enfriar los contenedores, nunca para apagar el fuego.

Debe utilizarse traje especial y equipo de respiración autocontenido. Aproxímese al fuego en la misma dirección del viento. Enfríe con agua en forma de rocío los contenedores expuestos y retírelos si puede hacerlo sin peligro. Para incendios masivos utilice boquillas con soportes.

Medios de extinción apropiados:

Fuegos pequeños: dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma regular, dióxido de carbono.

Fuegos grandes: espuma. No use agua en forma de chorro.

VERTIDO ACCIDENTAL:

Ubíquese en la dirección del viento con protección adecuada. Evite zonas bajas. Elimine toda fuente de ignición incluyendo baterías y motores, chispas o llamas. Detenga o controle la fuga, si puede hacerlo sin peligro. Ventile la zona del derrame. No use palas metálicas.

Derrames Pequeños: Evacúe y aíse en 25 a 50 metros. Contenga el derrame con absorbentes inertes como calcetines, almohadillas o tapetes para solventes. Introduzca en contenedores cerrados y marcados. Lave el área con agua y jabón.

Derrames Grandes: Evacúe y aíse el área 300 metros en todas direcciones. Utilice agua en forma de rocío para enfriar y dispersar los vapores y proteger al personal. Evite que el material derramado caiga en fuentes de agua, desagües o espacios confinados. Contacte organismos de socorro.

Vertimiento en agua: Utilice absorbentes tipo espaguete para retirar el hidrocarburo de la superficie.

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD:

Estable en condiciones normales. Evitar descargas estáticas, chispas, llamas abiertas, calor y otras fuentes de ignición.

Productos de descomposición: por combustión, monóxido de carbono, dióxido de carbono, hidrocarburos reactivos, aldehídos.

Incompatible con oxidantes fuertes (como ácido nítrico, hipoclorito de sodio). No corrosivo a los metales.

INFORMACION TOXICOLOGICA:

Inhalación: Vapores o nieblas pueden causar irritación de la nariz y garganta, depresión del sistema nervioso central manifestada en mareos leves, vértigo, dolor de cabeza, pérdida de apetito, falta de coordinación, desorientación, vómito. En áreas mal ventiladas o espacios confinados puede ocurrir inconsciencia y asfixia.

Contacto con la piel: Contacto prolongado (durante 30 minutos o más) causa irritación severa (enrojecimiento y dolor), quemaduras serias y pérdida de la piel. Puede ocurrir absorción, pero no en grado significativo. En exposiciones prolongadas pueden absorberse cantidades peligrosas.

Contacto con los ojos: Los vapores producen irritación. El líquido puede causar dolor y enrojecimientos temporales, pero no daño permanente.

Ingestión: Moderadamente tóxico por ingestión. Puede causar quemaduras en los labios, garganta y pecho, irritación del estómago, náusea, vómito y cianosis (coloración azulosa de la piel). Síntomas de depresión del sistema nervioso central como los mencionados en inhalación. Puede producirse aspiración durante la ingestión o el vómito, la cual puede ocasionar neumonitis (inflamación de los pulmones), edema pulmonar e incluso la muerte.

Efectos crónicos:

Piel: Resecamiento, efecto desengrasante, resquebrajamiento, irritación y dermatitis. Se han reportado reacciones alérgicas.

Sistema neurológico: La inhalación intensa crónica puede ocasionar temblor, desvanecimientos, alucinaciones visuales y auditivas, pérdida de memoria.

Carcinogenicidad: Posible carcinógeno humano. Puede contener sustancias conocidas como carcinógenas como benceno y dibromuro de etileno.

Otros efectos: No se han reportado efectos mutagénicos ni genotóxicos.

MANEJO DEL ACPM

Líquido aceitoso incoloro o amarillo pálido, claro y brillante con olor a petróleo. Puede estar coloreado para identificación.

RIESGOS Y PRECAUCIONES:

Líquido y vapor combustibles, peligro moderado de incendio, inhalación de vapor a altas concentraciones puede causar mareos y adormecimiento, el líquido puede producir irritación de la piel y los ojos, peligro de aspiración si es ingerido, posibles efectos retardados, algunos de sus componentes pueden causar cáncer según ensayos con animales.

NFPA: Salud **1**; Inflamabilidad **2**; Reactividad **0**

PRIMEROS AUXILIOS:

Asegúrese de que las personas encargadas de aplicar los primeros auxilios no corren riesgo (retire la fuente de contaminación y utilice equipo de protección adecuado).

Inhalación: Retire la víctima de la fuente de exposición y llévela al aire fresco. Si no respira, despeje las vías respiratorias y provea resucitación cardiopulmonar si está capacitado para hacerlo. Evite el contacto directo boca a boca. Si la víctima respira con dificultad, personal entrenado debe administrar oxígeno con monitoreo posterior del afectado en forma continua. Obtenga atención médica de inmediato.

Contacto con la piel: Retire rápidamente el exceso del producto. Lave por completo el área contaminada con abundante agua y jabón durante por lo menos 15 minutos. Debajo de la corriente de agua retire la ropa, zapatos y artículos de cuero que estén contaminados. No intente neutralizar con agentes químicos. Obtenga atención médica si persiste la irritación.

Ingestión: Si la víctima está consciente, no convulsiona y puede ingerir líquido dele a beber dos vasos de agua. No induzca al vómito. Si ocurre vómito espontáneo mantenga la víctima inclinada para reducir el riesgo de aspiración, repita la administración de agua y observe si se presenta dificultad para respirar. Obtenga ayuda médica de inmediato.

Contacto con los ojos: Lave de inmediato con abundante agua a baja presión y tibia preferiblemente, durante por lo menos 15 minutos. Durante el lavado separe los párpados para facilitar la penetración del agua. No intente neutralizar con agentes químicos o gotas sin la orden de un médico

INCENDIO:

Consideraciones especiales: Líquido combustible. Puede formar mezclas explosivas a temperaturas iguales o superiores a su punto de inflamación. El líquido puede acumular cargas estáticas por transvase o agitación. Los vapores pueden desplazarse a nivel del suelo hasta una fuente de ignición y devolverse ardiendo hasta su lugar de origen. El líquido puede flotar sobre el agua hasta una fuente de ignición y regresar en llamas. El vertimiento del producto a desagües puede causar peligro de fuego o explosión. Produce gases tóxicos por combustión.

Procedimiento: Evacue el área del incendio en 25 a 50 metros en todas direcciones. Si hay un contenedor o carro tanque involucrado, evacue en 800 metros. Si hay fuga del producto, deténgala antes de intentar apagar el fuego, si puede hacerlo en forma segura. Enfríe los contenedores con agua en forma de rocío, y retírelos del fuego si puede hacerlo sin peligro. No introduzca agua a los contenedores. El agua puede ser inefectiva para extinguir el fuego, dado el bajo punto de inflamación del producto. Aproxímese al fuego en la misma dirección del viento. Para incendios masivos utilice boquillas con soportes. Aléjese de los extremos de los contenedores.

Utilice equipo de respiración autocontenido. La ropa normal de bomberos proporciona protección limitada para este producto y sólo se recomienda para operaciones rápidas de entrada-salida en casos especiales.

Medios de extinción apropiados:

Fuegos pequeños: dióxido de carbono, polvo químico seco, espuma regular.

Fuegos grandes: espuma, agua en forma de rocío o niebla. No use agua en forma de chorro.

VERTIDO ACCIDENTAL:

Ubíquese en la dirección desde donde sopla el viento. Evite zonas bajas. Elimine toda fuente de ignición como llamas o chispas

Detenga o controle la fuga, si puede hacerlo sin peligro. Ventile la zona del derrame. No use palas metálicas.

Derrames Pequeños: Evacúe y aíse de 25 a 50 metros. Contenga el derrame con diques de poliuretano o calcetines especiales para aceites y absorba con absorbentes inertes como calcetines, almohadillas o tapetes para hidrocarburos. Introduzca en contenedores cerrados y marcados. Lave el área con agua y jabón.

Derrames Grandes: Evacúe y aíse el área 300 metros en todas direcciones. Utilice agua en forma de rocío para enfriar y dispersar los vapores y proteger al personal. Evite que el material derramado caiga en fuentes de agua, desagües o espacios confinados. Para ello disponga de diques prefabricados. Contacte organismos de socorro.

Vertimiento en agua: Utilice absorbentes especiales tipo espaguete para retirar el hidrocarburo de la superficie. Consulte con las autoridades ambientales sobre la posibilidad de utilizar agentes dispersantes o de hundimiento.

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD:

Estable en condiciones normales. Incompatible con oxidantes fuertes (como ácido nítrico, hipoclorito de sodio). No corrosivo a los metales.

Productos de descomposición: monóxido de carbono, dióxido de carbono, hidrocarburos reactivos.

Condiciones a evitar: Fuentes de ignición como chispas, llamas abiertas y calor intenso. Acumulación de cargas electrostáticas.

INFORMACION TOXICOLOGICA:

Inhalación: Bajo peligro a temperaturas normales (hasta 38°C). Concentraciones altas del vapor producen irritación de ojos, nariz, garganta y pulmones. Puede afectar al sistema nervioso central ocasionando síntomas como excitación, euforia, dolor de cabeza, mareos, adormecimiento, visión borrosa, fatiga, temblor, convulsiones, pérdida de la conciencia, coma, fallo respiratorio y muerte.

Contacto con la piel: Baja toxicidad. Al principio pueden no aparecer síntomas; después de algunas horas se presenta inflamación del tejido, decoloración y dolor agudo. Contacto extenso o prolongado puede ocasionar absorción, con síntomas similares a los de inhalación.

Contacto con los ojos: Exposición a vapores o neblinas produce irritación leve, pero no daños a los tejidos del ojo.

Ingestión: Baja toxicidad. Puede causar disturbios gastrointestinales, con síntomas como irritación, náusea, vómito y diarrea. Puede afectar el sistema nervioso central, presentándose los síntomas descritos en inhalación. Riesgo de aspiración a los pulmones durante la ingestión o el vómito, lo cual puede producir efectos severos como neumonitis, edema pulmonar o bronconeumonía.

Efectos crónicos:

Piel: efecto desengrasante, enrojecimiento, comezón, inflamación, resquebrajamiento y posible infección secundaria.
Reacción alérgica en algunos individuos.

Carcinogenicidad: Materiales parecidos han producido cáncer en la piel de animales experimentales, se clasifica como posible carcinógeno humano al diesel arrojado por el exhosto de los automotores y a las nieblas de aceite mineral medianamente refinado.

Manejo de Emergencias

Sección 1. Identificación del producto
Sustancia:

Clase:

ACETILENO (C₂H₂)



UN 1001
NTC 1997
ISO 6712

Color Cilindro: Rojo

Válvula: CGA 510

Propiedades Físicas y Químicas

Estado Físico
Concentración
Temperatura de Autoignición
Presión de vapor a 20 °C (psia)

Otras Propiedades

Gas Solubilidad en agua: 15,6°C, 1.1 vol/vol
98.5% Limite Permissible Ponderado: LPP: 750 ppm, LPA: 1000 ppm
305°C Apariencia y olor: Incoloro Olor parecido al Eter.
635 Densidad a 20°C a 1 atm: 0,906 Kg·m⁻³

Sección 2. Identificación de Peligros

Gas asfixiante, puede causar efectos anestésicos en altas concentraciones, los efectos de la asfixia puede ser desde simples mareos, dolor de cabeza, vómitos, pérdida de conocimiento, coma y muerte. El contacto con DMF (Dimetil Formamida) puede causar irritación y dermatitis luego de varias exposiciones. El contacto con los ojos puede causar irritación temporal. Los cilindros pueden explotar al ser calentados. Altamente inestable, sensible a los golpes, en estado líquido no permitir que la presión de salida sea superior a los 15 psig. Forma fácilmente mezclas explosivas con el aire.

Sección 3. Control de exposición y protección personal

Se debe evitar exposición al fuego y filtraciones. Mantener siempre el contenedor en posición vertical. Los contenedores no deben ser arrastrados en el suelo. El cilindro no debe recibir impactos ni pinchazos de arcos eléctricos ni cualquier tipo de esmerilado. No permita que los cilindros almacenados superen los 52° C. Use solo en áreas ventiladas. No caliente el cilindro para incrementar la descarga del producto. esto debe incluir el uso de los E.P.P. adecuados:
– Lentes de seguridad.
– Careta de protección facial.
– Guantes y delantal criogénicos. – Zapatos de seguridad

Sección 4. Estabilidad y reactividad

Inestable – sensible a golpes en el estado líquido. No permita que el gas libre (fuera del cilindro) exceda 15 psig. No exponga los cilindros a golpes súbitos o al calor. El acetileno se descompondrá violentamente con falla del cilindro. El acetileno se descompone a alta presión, en sus elementos constituyentes de carbono e hidrógeno. Se puede producir monóxido de carbono al quemarlo. Bajo ciertas condiciones, el acetileno forma compuestos de acetiluro fácilmente explosivos, al entrar en contacto con cobre, mercurio y plata. En consecuencia, el uso de acetileno y estos metales, o de sus sales, compuestos y aleaciones de altas concentraciones debe evitarse.

Sección 5. Medidas de primeros auxilios

En caso de Inhalación, requerir asistencia médica inmediata, la cual será obligatoria en todos los casos de sobreexposición. El acetileno no es tóxico, pero si asfixiante y podría provocar la pérdida del conocimiento y muerte por anoxia, sacar inmediatamente a la víctima a un área no contaminada. Si la respiración se hace débil o se detiene, aplicar respiración artificial con administración simultánea de oxígeno. Llamar ambulancia, mantener a la víctima en reposo y temperado. Contactos con la piel; el contacto con el acetona líquido puede causar irritación y dermatitis, luego de repetidas exposiciones. El contacto de la acetona líquida con los ojos puede causar irritación temporal, no es conocido el efecto con el gas a temperatura ambiente.

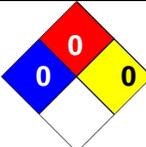
Sección 6. Medidas para la extinción de incendios

El gas puede viajar desde una fuente de ignición y provocar un retroceso de la llama. Si la llama es pequeña desde el vástago de la válvula. Intentar sacarlos. Si la combustión se mantiene es probable que el fusible ceda y origine una gran descarga de acetileno. Un guante, ropa pesada, o cualquier material sobre la llama la extinguirá. Si la llama es grande combustionando desde el porta fusible, NO trate de sacarlo a un área ventilada. Usualmente es muy difícil extinguir las llamas grandes porque se reencienden con fuentes de ignición adyacentes. Mantener los cilindros fríos con agua

Sección 7. Medidas en caso de vertido accidental

En caso de fuga desalojar a todo el personal desde el área afectada. Aislar el área alrededor de 800 mts. en todas las direcciones en caso de un tanque, en caso de tren o camión cisterna, use equipo de protección adecuado. Si es posible cuidadosamente, apagar las vías de ignición y detener la fuga, mediante el cierre de válvulas. Los cilindros pueden ser removidos cuando están almacenados con otros gases comprimidos y sustancias peligrosas altamente inflamables o donde la protección de edificios es difícil y la expansión del fuego puede provocar pérdidas mayores de vidas y propiedad.

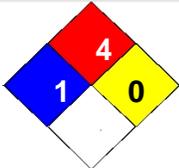
Manejo de Emergencias

Sección 1. Identificación del Producto	Clase:	
Sustancia :		
ARGÓN GAS (Ar)	 	UN 1006 NTC 2852 CGA G-11.1
Color Cilindro: Gris azul Válvula: CGA 580	GAS NO INFLAMABLE	
Propiedades Físicas y Químicas		Otras Propiedades
Estado Físico	Gas	Solubilidad en agua / solventes: a 0°C, 0.056 Vol/Vol
Concentración (intervalo)	99.995-99.999	Limite Permissible Ponderado: Simple Asfixia
Temperatura de Autoignición	N/A	Apariencia y olor: Inodoro e incoloro
Densidad a 20°C a 1 atm:	1.6579 kg·m ⁻³	Presión de vapor a 20°C (psia): No disponible
Sección 2. Identificación de Peligros	Sección 3. Controles de exposición y protección personal	Sección 4. Estabilidad y reactividad
<p>No es tóxico, pero si asfixiante, puede provocar pérdida del conocimiento y muerte por anoxia.</p> <p>Actúa por simple desplazamiento del oxígeno del aire provocando la pérdida del conocimiento y la muerte. Los cilindros pueden explotar al ser calentados por el fuego.</p>	<p>No permita que los cilindros almacenados superen los 54° C.</p> <p>No transportar los cilindros en espacios confinados como porta-maletas de autos, van, station wagon, una fuga puede resultar en fuego, explosión, asfixia, los cilindros no deben ser arrastrados en el suelo.</p> <p>Use válvulas de chequeo o trampa en la línea de descarga para prevenir retrocesos peligrosos dentro del sistema.</p> <p>Esto debe incluir el uso de los E.P.P. adecuados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lentes de seguridad. - Careta de protección facial. - Guantes y delantal criogénicos. - Zapatos de seguridad 	<p>ESTABILIDAD: Estable.</p> <p>MATERIALES INCOMPATIBLES: Ninguno</p> <p>POLIMERIZACION PELIGROSA: No ocurre.</p>
Sección 5. Medidas de primeros auxilios	Sección 6. Medidas para la extinción de incendios	Sección 7. Medidas en caso de vertido accidental
<p>Se requiere atención médica URGENTE en caso de sobreexposición.</p> <p>El rescate de personas debe ser con equipos de respiración autónomo.</p> <p>Si la persona está consciente asistirla en una zona no contaminada e inhalar aire fresco.</p> <p>Mover rápidamente desde el área contaminada es lo más importante.</p> <p>No tóxico, pero si asfixiante, los síntomas incluyen una rápida respiración y jadeo, rápida fatiga, náusea y vómitos, cianosis y podría provocar pérdida del conocimiento y muerte por anoxia, si la respiración se hace débil aplicar respiración artificial con administración de oxígeno, llamar a la ambulancia, mantener a la víctima en reposo y temperado.</p>	<p>Los cilindros que estén expuestos a fuego deben ser enfriados con agua mediante chorro directo a una distancia segura.</p> <p>Informar a bomberos del riesgo potencial de explosión de los recipientes y su acción voladora que pueden presentar.</p> <p>si es posible retire los cilindros del lugar del fuego.</p> <p>Los cilindros pueden explotar al ser calentados por el fuego.</p>	<p>En caso de fuga o derrame desalojar a todo el personal desde el área afectada. Usar equipo de protección adecuado.</p> <p>Usar equipo de respiración autónomo en rescate de personas.</p> <p>Si la fuga es desde un cilindro o un termo o su válvula contáctese con el Teléfono de Emergencia de Cryogas</p> <p>En caso de derrame desde un camión aislar la zona alrededor de 800 mts.</p>

Manejo de Emergencias

Sustancia :		Clase:	
OXIGENO GASEOSO (O₂)			
Color Cilindro: Blanco (Medicinal) Verde (Industrial) Válvula: CGA 540		UN 1072 NTC 1409 CGA 6 – 4.3	
Propiedades Físicas y Químicas		Otras Propiedades	
Estado Físico	Gas	Solubilidad en agua: Levemente soluble	
Concentración	99.5%	Limite Permissible Ponderado: N/A	
Temperatura de Autoignición	N/A	Apariencia y olor: Inodoro e incoloro	
Densidad a 20°C a 1 atm:	1.33 Kg/m ³	Presión de vapor a 20°C (psia): Cercana a la temperatura crítica.	
Peligros		Prevención/Control	
<p>Altas concentraciones de Oxígeno (sobre 75%) produce contracciones nauseas, desvanecimientos, hipotermia, dificultades para respirar Bradicardia, dificultad para hablar, convulsiones que pueden llevar hasta la muerte.</p> <p>El exceso de oxígeno puede provocar edema pulmonar.</p> <p>Concentraciones entre el 23.5% y el 95% presentan riesgo de explosión de la materia orgánica en el cuerpo.</p> <p>Bajo un 11% puede provocar la muerte, por deficiencia de oxígeno.</p> <p>La atmósfera permitida está entre 19.5% y 23% en volumen.</p>		<p>No lubricar ni intervenir equipos con aceites y/o grasas.</p> <p>No usar como sustituto del aire en equipos neumáticos ya que estos contienen lubricantes inflamables. Use válvula de chequeo y trampa en la línea de descarga para prevenir retrocesos peligrosos dentro del sistema.</p> <p>No permita que los cilindros almacenados superen los 54° C.</p> <p>En los sistemas de oxicorte use válvulas antiretroceso.</p> <p>No transportar los cilindros en espacios confinados como porta-maletas de autos, van, una fuga puede resultar en fuego, explosión, asfixia, los cilindros no deben ser arrastrados en el suelo.</p>	
Procedimiento de Emergencia		Extinción de Incendios	
<p>En caso de fuga o derrame desalojar a todo el personal desde el área afectada. Usar equipo de protección adecuado, si la fuga se produce en un equipo, asegúrese de purgar las tuberías con gas inerte antes de realizar las reparaciones. Si la fuga es desde un cilindro o un termo o su válvula contáctese con el Teléfono de Emergencia de Cryogas.</p> <p>En caso de derrame desde un camión aislar la zona alrededor de 800 mts. Se deben detener todos los motores de vehículos cercanos y todos los trabajos de soldaduras, cortes y en general toda llama abierta y fuentes de ignición.</p> <p>Si una persona ha sido impregnada con oxígeno esta debe lentamente alejarse del área y sacarse las ropas impregnadas.</p>		<p>Los cilindros que estén expuestos a fuego deben ser enfriados con agua mediante chorro directo a una distancia segura.</p> <p>Informar a bomberos del riesgo potencial de explosión de los recipientes y su acción voladora que pueden presentar.</p> <p>Si es posible retire los cilindros del lugar del fuego.</p> <p>Se debe evitar exponer los recipientes que contengan oxígeno al fuego y filtraciones.</p> <p>Los cilindros pueden explotar al ser calentados por el fuego.</p>	
Primeros Auxilios		Almacenamiento	
<p>En caso de sobreexposición la atención médica es obligatoria..</p> <p>El rescate de personas debe ser con equipos de respiración autónomo.</p> <p>Si la persona está consciente asistirla en una zona no contaminada e inhalar aire fresco.</p> <p>Mover rápidamente desde el área contaminada es lo más importante.</p> <p>El tratamiento debería ser sintomático y soportante, se debe informar al médico tratante que el paciente podría sufrir hiperoxia.</p>		<p>Deben ser almacenados en áreas diseñadas especialmente para este propósito, es decir áreas ventiladas y alejadas de cualquier riesgo de fuego o Explosión.</p> <p>Los cilindros vacíos deben ser tratados de igual forma que uno lleno. Todos los cilindros ya sean llenos o vacíos deben poseer una protección de válvulas.</p> <p>LOS CILINDROS DE OXÍGENO SE DEBEN ALMACENAR A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 6MTS. DE GASES COMBUSTIBLES, ACEITES Y/O GRASAS ÁREA DE ALMACENAMIENTO DEBE ESTAR SEÑALIZADA CON LETREROS DE NO FUMAR O ENCENDER FUEGO.</p> <p>Los cilindros deben ser almacenados en Forma vertical y asegurados para Prevenir caídas y golpes.</p>	

Manejo de Emergencia

Sección 1. Identificación del peligro Sustancia:	Clase:	
Propano (GLP) (Gas Licuado) (C₃H₈)	 	UN 1075 NTC 2303 ASTM 1835
Color Cilindro: Gris Aluminio Válvula: CGA 510	GAS INFLAMABLE	
Propiedades Físicas y Químicas	Otras Propiedades	
Estado Físico: Gas Punto de Ebullición: -42°C Punto de Inflamabilidad: -105°C Temperatura de Autoignición: 50°C	Presión de vapor a 20°C: 6,5mm/Hg Limite de inflamabilidad inferior: 2.1% Limite de inflamabilidad superior: 9.5% Apariencia y olor: Gas incoloro con característico olor a gas Densidad de vapor: 1.55	
Sección 2. Identificación de Peligros	Sección 3. Controles de exposición y protección personal	Sección 4. Estabilidad y reactividad
<p>Es extremadamente inflamable. Los vapores pueden desplazarse hasta una fuente de ignición e inflamarse, devolviéndose la llama hasta los orígenes de los vapores. Los cilindros pueden explotar al ser calentados. Como norma de seguridad no debe ser transportado conjuntamente con Oxígeno, Oxido Nitroso o cualquier otro agente oxidante. No tiene efectos cancerígenos. Es un narcótico/asfixiante simple, 100 ppm produce modorra en pocos minutos. Debido a la rápida evaporación, el líquido puede provocar enrojecimiento a los ojos, dolor y visión defectuosa.</p>	<p>Mantener siempre el cilindro en posición vertical. El cilindro no debe recibir impactos ni pinchazos de arcos eléctricos ni cualquier tipo de esmerilado. No permita que los cilindros almacenados superen los 54° C. No caliente el cilindro para incrementar la descarga del producto. El manejo de CO debe ser realizado por personal capacitado, esto debe incluir el uso de los E.P.P. adecuados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Careta de protección facial. - Guantes y delantal criogénicos. - Zapatos de seguridad. 	<p>ESTABILIDAD: Estable.</p> <p>CONDICIONES A EVITAR (ESTABILIDAD): Ninguna.</p> <p>MATERIALES INCOMPATIBLES: Oxidantes.</p> <p>PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA DESCOMPOSICION: Monóxido de carbono</p>
Sección 5. Medidas de primeros auxilios	Sección 6. Medidas para extinción de incendios	Sección 7. Medidas en caso de vertido accidental
<p>Inhalación: Traslade a la persona expuesta a áreas ventiladas. Si no respira, aplique respiración artificial. Si entra en paro cardiaco, aplique masaje cardiaco. El suministro de oxígeno sólo lo deberá aplicar el especialista. Mantenga a la persona abrigada y consiga atención médica inmediata.</p> <p>Contacto con la piel: En caso de quemadura por frío, coloque la parte afectada en agua tibia. Trate que la persona efectúe movimientos de la parte afectada, mientras se mantiene la temperatura. Consiga atención médica inmediata.</p> <p>Contacto con los ojos: Lave los ojos con bastante agua, hasta que no haya evidencias de restos de gas.</p>	<p>Los cilindros que estén expuestos a fuego deben ser enfriados con neblina manteniendo una distancia segura. Informar a bomberos del riesgo potencial de explosión de los recipientes y la acción voladora que pueden presentar. Si es posible retire los cilindros del lugar del fuego. Productos peligrosos de la combustión dióxido de carbono y monóxido de carbono. Para incendios pequeños se recomienda: Polvo químico seco o CO₂. Para incendios grandes: Neblina baja o alta presión, o espuma estándar.</p>	<p>En caso de fuga desalojar a todo el personal desde el área afectada. Aislar el área alrededor de 800 mts. en todas las direcciones. Apagar todas las fuentes de calor, ignición o chispas. No permita fumar ni llamas abiertas en el área. No toque el líquido derramado. Detenga el derrame si puede, sin riesgo adicional. Aislar el área y no permitir el ingreso a ninguna persona hasta que se disipe la fuga. Evacue el personal siempre en sentido contrario a la dirección que tome la fuga de gas.</p>

