

## ATENCIÓN DE EMERGENCIAS CON LÍQUIDOS INFLAMABLES

### INTRODUCCIÓN

Los presentes planes describen los pasos que se deben seguir para atender adecuadamente las situaciones de emergencia derivadas del almacenamiento de líquidos inflamables, de tal forma que se controle la situación protegiendo la salud de las personas, la seguridad de las instalaciones de la empresa y el medio ambiente.

Los procedimientos sólo deben ser ejecutados por personal debidamente capacitado y entrenado, aunque deben ser de conocimiento general en la empresa.

Revise y evalúe los equipos y recursos necesarios para atender las situaciones de emergencia para asegurar su efectividad al momento de requerirse.

El personal asignado para atender las emergencias debe conocer el procedimiento además de las características y propiedades descritas en la hoja de seguridad de cada producto.

Generalmente, si el líquido es **fácilmente inflamable** y nocivo por inhalación, puede causar dolor de cabeza, náuseas, vértigo, somnolencia, y descoordinación. Irrita la piel, ojos y tracto respiratorio. El vapor forma mezclas explosivas con aire.

Evite toda llama o fuente de chispas. No fume. Evite el contacto con piel u ojos. No tire los residuos por el desagüe. Evite la acumulación de cargas electrostáticas.

**Consideraciones especiales:** Los vapores generalmente son más pesados que el aire, pueden viajar hasta una fuente de ignición y regresar ardiendo. Si el líquido es insoluble en agua, puede flotar sobre esta, esparcirse hasta una fuente de ignición y regresar en llamas. La combustión puede producir gases tóxicos e irritantes. Puede acumular cargas estáticas por agitación o movimiento. Los contenedores pueden estallar en contacto con calor o fuego.

### Medios de extinción apropiados:

**Incendio pequeño:** polvo químico seco, espuma, dióxido de carbono.

**Incendio grande:** espuma, agua en forma de spray o niebla sólo para enfriar o para líquidos hidrosolubles. No use agua en forma de chorro.

En los siguientes capítulos se presentan las medidas a tener en cuenta para cada uno de los eventos (**derrame e incendio**), considerando los parámetros generales, los recursos necesarios y los procedimientos para cada caso.

## **1. PLAN DE ATENCIÓN EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL**

Además de las acciones de respuesta para atender el evento, el plan de emergencias debe considerar las etapas anterior (prevención) y posterior (recuperación).

### **1.1. PREVENCIÓN (MEDIDAS DE SEGURIDAD)**

- Verifique las condiciones de seguridad en el almacenamiento: Estado de los contenedores, sistemas eléctricos, ventilación, señalización, acceso restringido, instalaciones del almacén, etc.
- Revise y supervise constantemente los procedimientos de trabajo normales, para evitar que ocurran accidentes por fallas de manejo fácilmente controlables.

#### **Recursos necesarios para atender derrames:**

- Cinta de demarcación del área afectada (rayada de amarillo y negro). Señales de "PELIGRO".
- Materiales absorbentes especiales para solventes orgánicos, en cantidad suficiente para los líquidos almacenados. Si existe probabilidad de contaminar alguna fuente de agua, se debe mantener absorbente hidrofóbico de alta superficie tipo "boom" (que extrae los solventes orgánicos del agua).
- Trajes de protección contra el fuego.
- Equipos de respiración autónoma o autocontenido (SCBA).
- Extintores de polvo químico seco o dióxido de carbono, distribuidos uniformemente en todos los espacios del almacén de acuerdo con las normas vigentes.
- Sistemas de comunicación antichispa entre el personal operativo y dirigente.
- Explosímetro para vigilar permanentemente la peligrosidad de la atmósfera.
- Bolsas y palas plásticas antichispa.
- Rótulos y marcadores.
- Argollas y pasta reparadora para tuberías y contenedores metálicos.

### **1.2. PROCEDIMIENTO (ACCIONES DE RESPUESTA)**

#### **1.2.1. Inicio de la emergencia**

Un vertimiento accidental es una emergencia cuando se presenta un escape de líquido difícil de controlar.

El trabajador que observe la ocurrencia de la emergencia debe avisar inmediatamente al personal idóneo para que se haga cargo o activar el sistema de alarmas, según lo haya determinado la empresa. El trabajador no debe intentar solucionar la situación por sí mismo ni siquiera si pertenece a una brigada. Si está capacitado, esperará instrucciones del coordinador o supervisor.

#### **1.2.2. Durante la emergencia**

El personal asignado por el comité de emergencias, procederá bajo las siguientes instrucciones:

- Evacue y señalice el área en 50 a 150 metros en todas las direcciones.
- Use el equipo de protección adecuado según la cantidad, teniendo en cuenta la resistencia al líquido y a los vapores generados. Para ello, se consulta la hoja de seguridad u otras fuentes disponibles.
- Se deberá contar con el apoyo de dos personas como mínimo que se encuentren vestidas con traje de acercamiento o protección contra el fuego y extintores o mangueras listos de acuerdo con la magnitud de la emergencia. Lo anterior, debido a que existe la probabilidad de que se desencadene un incendio.
- Las personas se deben ubicarse dando la espalda al viento para evitar la inhalación de los vapores.
- Toda persona no equipada debe haber abandonado el lugar. Se acordona el área y delimitan zonas “caliente, tibia y fría” con la cinta amarilla, según se define a continuación:
  - **Zona caliente, de exclusión o impacto:** es el área donde se presenta el vertimiento y su extensión, depende de la magnitud del derrame.
  - **Zona tibia, de no-exclusión o intermedia:** es el espacio en el cual se ubica el personal de apoyo y donde se establece contacto para el intercambio de recursos entre la zona caliente y el exterior.
  - **Zona fría o de protección pública:** corresponde a la distancia mínima a la cual se permite el ingreso de personas ajenas a la situación. En esta área se instala el centro provisional de atención de heridos o afectados en caso de ser necesario.
- Mientras dure la emergencia habrá personal asignado, verificando que ninguna persona ingrese sin autorización.
- Se eliminan todas las posibles fuentes de ignición, cortar el fluido eléctrico.
- Como los vapores son inflamables, se deben medir los límites de explosividad y también la concentración de oxígeno. Para ello se utiliza un explosímetro y el objetivo es determinar la contaminación del ambiente para definir el tiempo durante el cual no se puede ingresar en el lugar sin protección, o hasta qué momento se puede restablecer el fluido eléctrico.
- Si existen personas afectadas, se designa personal y un lugar para su atención y estabilización. Este lugar puede ser la enfermería si está cerca, o una carpa improvisada que se coloca en la zona fría.
- El personal de atención en la zona de impacto procede a evacuar el lugar de personas afectadas para ser trasladadas a la zona de estabilización y primeros auxilios.
- Evitando pisar el líquido, el personal encargado invierte el recipiente hasta una posición tal que no se presente más goteo; esto debe ser realizado por dos personas como mínimo.
- Si no es posible invertir el contenedor utilice preferiblemente la pasta reparadora especial para detener el flujo del líquido.
- Es preferible que al mismo tiempo en que se detiene la fuga desde el contenedor, se evite el paso de líquido hacia las fuentes de agua o a la tierra. Construya un dique

- de contención bien sea con material absorbente tipo calcetín o con una barrera de poliuretano.
- Después de haber contenido el líquido, extienda material absorbente inerte sobre el líquido según la cantidad y espere a que se colme su capacidad absorbente.
  - Recoja con palas antichispa el material absorbente utilizado e introdúzcalo en bolsas plásticas.
  - Si aún quedan restos de líquido en el piso, coloque más absorbente inerte racionalizando su uso al máximo hasta que el sitio quede perfectamente limpio. El objetivo es que no sea necesario lavar con agua.
  - Cierre las bolsas y márkelas claramente con el nombre del contenido.
  - Lleve las bolsas a un lugar seguro, manejándolas con todas las precauciones para materiales combustibles e inflamables. Las bolsas que contienen el combustible absorbido, son residuos peligrosos y por tanto debe hacerse un tratamiento especial (un proceso de incineración controlada u otro según la naturaleza química), en un lugar debidamente licenciado por las autoridades ambientales.
  - Retire los equipos utilizados y envíelos para su limpieza o destrucción. El personal tomará una ducha para eliminar cualquier traza de producto.
  - Por último se procede a recuperar el lugar realizando una limpieza o descontaminación si se requiere, utilizando la menor cantidad de agua posible. La emergencia no termina hasta tanto no se haya despejado totalmente el lugar, la concentración de oxígeno en el ambiente se encuentre entre 19 y 21% y la concentración de vapores de combustible sea menor que el 10% de su límite inferior de inflamabilidad.

### 1.3. DESPUÉS DE LA EMERGENCIA

El comité se reúne para evaluar la situación y buscar las causas que desencadenaron la emergencia para tomar decisiones sobre posteriores acciones correctivas. Se recomienda elaborar un formato para registro de emergencias, con los siguientes campos de información como mínimo: **Fecha, diligenciado por, descripción de lo sucedido, análisis de causas, acción correctiva, impactos ambientales causados, evaluación del procedimiento y plan de mejora continua.**

Igualmente, se recuperarán los recursos utilizados para mantener el inventario en cantidad suficiente y disponible en caso de ser necesario. El recipiente objeto de la emergencia puede ser totalmente vaciado, tomando las precauciones de manejo, y desechado como envase especial.

## 2. PLAN DE ATENCIÓN EN CASO DE INCENDIO

### 2.1. PREVENCIÓN

Para evitar una emergencia por incendio de combustibles es necesario tomar una serie de precauciones que van desde una correcta manipulación hasta la instalación de diversas medidas de protección y seguridad:

- Los polos a tierra
- Instalaciones eléctricas antiexplosión en excelente estado

- Muros corta fuego
- Ventilación apropiada
- Prácticas seguras como NO FUMAR

### **Recursos necesarios:**

- Cinta de demarcación del área afectada amarillo – negro.
- Trajes de protección contra el fuego.
- Equipos de respiración autónoma.
- Extintores de polvo químico seco o dióxido de carbono, satélites, hidrantes y mangueras.
- Explosímetro.
- Sistemas antiexplosión para comunicación entre el personal operativo y dirigente.
- Sistema de contención para el agua contaminada.
- Camillas.

## **2.2. PROCEDIMIENTO**

### **2.2.1. Inicio de la Emergencia**

Es posible declarar la situación de emergencia y activar las alarmas cuando comienza la emisión de humo sin necesidad de que se presente una llama. Probablemente se pueda atender el conato en forma instantánea utilizando un extintor y eliminando las fuentes de ignición presentes, pero es preferible estar preparados pues un incendio es de las emergencias en las que más fácil se pierde el control.

Todo el personal debe tener conocimiento de que no podrá tomar ninguna acción si no está debidamente capacitado, entrenado y protegido. Por tanto, durante las operaciones que impliquen riesgo de incendio, habrá personal que supervise los procesos y esté atento a cualquier situación que requiera un apoyo o la activación del plan de emergencia externo.

### **2.2.2. Durante la Emergencia**

#### **Instrucciones para el personal de respuesta:**

- Evacue protegiéndose con un extintor, active la alarma, aíse y señalice la zona en 100 a 200 metros en todas direcciones.
- Colóquese el traje de protección contra el fuego y el equipo autocontenido y tome el extintor apropiado (o aliste las mangueras e hidrantes).
- Al mismo tiempo, otro grupo de personas se encarga de eliminar todas las fuentes de ignición incluyendo el corte de energía eléctrica.
- Todas las personas, incluyendo el personal que atiende la emergencia debe ubicarse dando la espalda al viento o en lugares donde no reciban directamente los gases que genera el incendio.

- Según la magnitud de la emergencia, determine si hay que llamar a los bomberos u otras entidades de apoyo (Cruz Roja, Defensa Civil).
- Al llegar el personal debidamente protegido, se combate el fuego: Si es un conato, aplique la carga de los extintores sobre el fuego, en la cantidad que sea necesario. Se deberá colaborar en la recolección y transporte de los extintores hacia el lugar.
- Aún si el incendio se puede controlar con extintores, es preferible que exista personal de apoyo con mangueras previamente conectadas a los hidrantes y listo para combatir un incendio en caso de que éste se incremente.
- Es importante elegir el agente extintor apropiado para atender la situación de manera eficaz. Utilice agua de manguera como agente de apoyo, pero no la aplique directamente sobre los recipientes ni sobre el líquido; utilícela en forma de niebla, intentando rodear el área del fuego. El coordinador de la emergencia debe consultar en fuentes adecuadas como la hoja de seguridad o llamar a CISTEMA.
- Toda persona no equipada debe haber abandonado el lugar.
- Se acordona el área y delimitan zonas caliente, tibia y fría con la cinta amarilla.
- Mientras dure la emergencia habrá personal asignado, verificando que ninguna persona se acerque sin autorización.
- Si el cuerpo de bomberos se hace presente, debe quedarse en la zona fría hasta que el coordinador de la emergencia le dé las indicaciones pertinentes a fin de que el apoyo sea más eficaz y acorde con la situación de la empresa, según el plan de emergencia establecido.
- Los recursos necesarios para atender la emergencia, pasarán a través de un “corredor” o “vía de recursos” definido por el coordinador y señalado durante el acordonamiento del área.
- Si existen personas afectadas, se designa personal y un lugar para su atención y estabilización. Este lugar puede ser la enfermería si está cerca, o una carpa improvisada que se coloca en la zona fría; la ubicación de esta carpa también depende de la orientación del viento.
- Puede haber personas afectadas por quemaduras y/o asfixia que probablemente no pueden valerse por sí mismas. Por ello, es prioridad evacuar el lugar y trasladar a los heridos a la zona fría donde puedan recibir atención y primeros auxilios. De allí se trasladan a centros especializados según la lesión ocasionada. Sólo personal debidamente protegido (traje de penetración al fuego y equipo de respiración autocontenido), puede ingresar y salvar a las personas afectadas.
- En caso de utilizar agua para combatir el incendio, confínela al máximo para evitar contaminación ambiental por vertimiento de agua contaminada. Si no es posible, se evaluarán los impactos ambientales después de terminada la emergencia y se tomarán decisiones de remediación o recuperación acordes con dichos impactos.
- Una vez controlado el incendio, se procede a recuperar el área. La emergencia no termina hasta tanto no se haya despejado totalmente el lugar y la concentración de oxígeno en el ambiente se encuentre entre 19 y 21%. El fluido eléctrico se restablece solamente cuando se asegure que no existe riesgo, es decir, que no hay vapores inflamables en el ambiente, las instalaciones eléctricas se encuentran en buen estado y no hay probabilidad de generar chispas.
- Los equipos utilizados deben ser debidamente retirados y tratados para su limpieza o destrucción. El personal tomará una ducha y se enviará a revisión médica para evaluar el estado de pulmones principalmente.

## 2.3 DESPUÉS DE LA EMERGENCIA

El comité se reúne para evaluar la situación presentada y deberá analizar las causas o factores que desencadenaron la emergencia y que permitirán tomar decisiones para posteriores acciones correctivas.

Igualmente, se recuperarán los recursos utilizados para mantener el inventario en cantidad suficiente y disponible en caso de una nueva necesidad.

Finalmente, se hará el reporte, llenando el formato para registro de emergencias que se describió en el **numeral 1.3**.

## FUENTES CONSULTADAS

1. NFPA. National Fire Codes CD-ROM. NFPA. USA. Mayo de 2007. Normas: 10 (extintores portátiles), 30 (líquidos combustibles) y 45 (laboratorios químicos).
2. MERCK. El A B C de la Seguridad en el Laboratorio. Varios autores. Bogotá 1996.
3. Freeman, Harry. Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal. New York. McGraw-Hill. 1998.
4. Fundación Mapfre. Implicación Ambiental de la Incineración de Residuos. España. Mapfre. 1994.

**Nota:** La información anterior se presenta de manera práctica, sencilla y orientadora, no es exhaustiva ni producto de nuestra propia investigación; intenta resumir temas específicos y está basada en fuentes consideradas veraces. Sin embargo, el lector no está eximido de obtener información suplementaria más avanzada y acatar o no la presente, depende exclusivamente del usuario. El autor no se hace responsable por las consecuencias derivadas de la aplicación de estas recomendaciones

Fecha de elaboración: 31/01/2008

- Elaborado por:

CISTEMA – SURATEP