



# Plan de emergencia contra derrames y fugas de productos químicos peligrosos

JOSÉ LUIS GARCÍA LÓPEZ  
*Licenciado en Ciencias Químicas.  
Técnico Superior en Prevención*

## SUMARIO

*Este artículo pretende hacer una reflexión sobre los planes de emergencias contra derrames, desarrollando un ejemplo de organización frente a una situación de emergencia y, a su vez, recordar que la acción más importante de todas es evitar que una situación de emergencia ocurra, naturalmente, mediante un plan de prevención de derrames y fugas de productos químicos peligrosos.*

**Palabras clave:** Derrames químicos, fugas químicas, emergencias químicas, plan de emergencia, riesgos químicos.

**C**alidad, medio ambiente y seguridad. Estos tres conceptos, no considerados en el pasado, comienzan a tomar fuerza en las actuales políticas empresariales. Los tres están interrelacionados, de tal forma que la deficiente gestión de uno de ellos podría repercutir negativamente en los otros dos.

Así, un derrame o fuga de un producto químico peligroso es un suceso que puede dar lugar a consecuencias graves para las personas, instalaciones y el medio ambiente. En ocasiones, el riesgo de que se produzca un derrame o una fuga no es valorado en su justa medida, subestimándose o,

simplemente, obviándose. Es frecuente observar planes de emergencia en instalaciones industriales, en las cuales se investigan, fabrican o utilizan productos químicos peligrosos, donde la única emergencia de carácter tecnológico que se contempla es el incendio. Consecuentemente, cuando se produce un suceso de esa naturaleza suele ocurrir que no se dispone de información suficiente sobre el producto químico, no se conocen claramente los recursos disponibles en la empresa para hacer frente a la situación y se origina confusión y descoordinación entre el personal que interviene en el control de la emergencia, lo cual puede llevar a agravar el problema.

Así, en actividades donde se investiguen, fabriquen, manipulen o alma-

cenen productos químicos peligrosos y sus residuos es recomendable disponer de un plan de emergencia contra derrames y fugas que, respondiendo a preguntas tan básicas como ¿qué hacer?, ¿cómo hacerlo? y ¿quién lo hará?, minimice las consecuencias de un siniestro.

### PLAN DE PREVENCIÓN DE DERRAMES Y FUGAS

Que nunca se haya de poner en práctica un plan de emergencia contra derrames y fugas de productos químicos es nuestro objetivo principal. Por este motivo, disponer de un plan de prevención de derrames y fugas en la empresa sería, realmente, la primera acción importante a realizar para dis-

*Es frecuente observar planes de emergencia en instalaciones industriales, en las cuales se investigan, fabrican o utilizan productos químicos peligrosos, donde la única emergencia de carácter tecnológico que se contempla es el incendio.*



Protector de estanterías, muy útil frente a golpes de vehículos.

minuir, o incluso eliminar, el riesgo de materialización de dicho suceso.

Para la consecución de este fin es fundamental conocer los factores de riesgo que, en cada recinto industrial particular, pueden inducir a que se produzca un derrame o fuga.

Aunque no es objetivo de este artículo desarrollar un modelo de plan de prevención, sí creemos conveniente comentar ciertos aspectos importantes, tales como establecer los factores de riesgo principales de derrames y las medidas preventivas básicas. Los derrames y fugas pueden producirse por:

A) *Inadecuado uso de los recipientes, dando lugar a la liberación descontrolada del producto químico.* Éste es uno de los factores de riesgo más comunes de derrames y fugas en instalaciones industriales. Recipientes envejecidos, oxidados, deformados, inadecuados al producto químico contenido, pueden fácilmente, ser causa de derrames por rotura. Estanterías deformadas o con sobrepeso, pilas desequilibradas, pasillos y áreas obstaculizadas por recipientes, transporte incorrecto de recipientes con carretillas automotrices o bidones almacenados en posición horizontal también incrementan el riesgo.

B) *Manipulación incorrecta.* Manejo incorrecto de las válvulas de botellas y botellones de gases, grado de llenado inadecuado de recipientes, trasvases o reacciones descontroladas entre sustancias incompatibles son algunos ejemplos de manipulaciones incorrectas.



C) *Instalaciones deficientes.* Instalaciones no revisadas, equipos y elementos de control inadecuados o inexistentes, no disponer de cubetos o redes de drenajes en lugar seguro y señalización deficiente son también factores de riesgo.

Ante todos estos factores de riesgo debería establecerse un plan de prevención que contemplase lo siguiente:

1. Cumplimiento de la reglamentación vigente, cuando sea de aplicación, especialmente en lo referente a identificación, almacenamiento y transporte de productos químicos. Considerar, igualmente, que la observancia de reglamentaciones relacionadas con los incendios, el medio ambiente o la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, sobre lugares de trabajo, señalización, manejo manual de cargas, equipos de trabajo, etc., además de cumplir su función preventiva, también pueden influir, de una manera indirecta, en la prevención de derrames y fugas de productos químicos.

La reglamentación sobre instalaciones, como, por ejemplo, el almacena-

miento de productos químicos, obliga al industrial a legalizar la instalación y a someterla a controles periódicos a través de entidades de control autorizadas por la administración.

2. Realización de auditorías internas periódicas sobre los factores de riesgo que puede provocar un derrame o fuga.

A continuación se adjunta, como ejemplo, una parte de un cuestionario sobre prevención de derrames.

3. Establecimiento, por escrito, de normas de seguridad y buenas prácticas en los procesos de trabajo. Al igual que se realiza en otros ámbitos de la gestión de la empresa, como es la calidad, es conveniente que los trabajos y procesos que generen riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores sean documentados por escrito. Esto incluye los riesgos de derrame y fuga.

4. Formación e información a los trabajadores. La Ley 31/95 deja muy claro que los trabajadores deben ser formados e informados en materia preventiva. La prevención de derrames y fugas debería incluirse en los progra-

mas formativos en prevención en las empresas afectadas.

5. Elaboración de un plan de emergencia para el caso de que la prevención pueda fallar. Este punto es el objetivo principal de este artículo.

## PLAN DE EMERGENCIA

Antes de la entrada en vigor de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad por parte de las empresas de disponer de un plan de emergencia quedaba limitada a unos cuantos supuestos. Entre ellos se incluyen las actividades sujetas al reglamento de accidente mayores: estiba y desestiba de mercancías peligrosas en puertos, almacenamiento de ciertos productos químicos, edificios y actividades singulares, etc.

A partir de la entrada en vigor de la Ley 31/1995 se generaliza la obligatoriedad de estudiar las situaciones de emergencia que puedan presentarse, puesto que, en su artículo 20, sobre medidas de emergencia, contempla que «el empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas...».

En ocasiones, cuando una empresa decide elaborar un plan de emergencia, su objetivo es elaborar un plan de emergencia contra incendios. Naturalmente, una situación de emergencia por incendio puede darse, prácticamente, en cualquier actividad empresarial. No obstante, podrían presentarse otras situaciones de emergencia que por su probabilidad de materialización y sus graves consecuencias, deberían, del mismo modo, incluirse en el plan de emergencia; una de ellas es el derrame o fuga de un producto químico peligroso.

Un plan de emergencia es un documento que tiene como misión la minimización de las consecuencias de una emergencia mediante los recursos técnicos y humanos disponibles en la empresa.

### IDENTIFICACIÓN: SECCIÓN DE ALMACENAMIENTO DE BIDONES

ASPECTOS VALORADOS	SÍ	NO	NP	OBSERVACIONES
Los bidones adquiridos están suficientemente identificados y correctamente señalizados				
Se desechan aquellos que no están identificados				
Bidones libres de óxido				
Los bidones no presentan signos de sobrepresión				
Los bidones no están deformados				
Estanterías sin golpes o deformaciones por el peso				
Protectores de columna en buen estado				
Se respeta el peso máximo admitido				
Señalización de riesgo permanente y de circulación de carretillas en buen estado				
Pasillos y vías de evacuación libres de obstáculos				
Material absorbente en su sitio				

**PROPUESTAS:** .....

.....

.....

Nuestra experiencia nos demuestra que un número importante de empresas tienen el criterio equivocado de que disponiendo de un plan de emergencia para su empresa tienen garantizada la resolución feliz de una emergencia. Es importante destacar que una empresa es dinámica, y sus situaciones y riesgos pueden cambiar rápidamente. Un plan de emergencia elaborado para unas situaciones concretas puede quedarse obsoleto en un plazo breve de tiempo si éste no se va actualizando. Es por ello necesario que un plan de emergencia siga un programa de implantación riguroso, actuando principalmente en la actualización del plan, formación del personal, adquisición y mantenimiento de equipos, así como realización de simulacros.

Pensemos que, básicamente, un plan de emergencia organiza a las personas para que actúen con la mayor eficacia posible en una emergencia. En estas situaciones, las personas pueden estar sometidas a un estado intenso de estrés y no actuar como estaba previsto, según las instrucciones asignadas. Éste es el punto más importante y débil al mismo tiempo de un plan de emergencia.

Por ello es importante que la seguridad en la empresa recaiga más sobre los recursos técnicos (número suficiente de salidas de emergencia, sistemas automáticos de detección y alarma, cubetos o sistemas de drenaje en lugares seguros, etc.) que sobre la organización de personas que harán frente a la emergencia, recomendándose que dicha organización de personas que harán frente a la emergencia, sea lo más sencilla posible y con un buen entrenamiento teórico-práctico.

Igualmente, mientras se elabora el plan de emergencia pueden identificarse deficiencias materiales, e incluso organizativas, como, por ejemplo, insuficientes o deficientes vías de evacuación, incorrecta señalización, falta de equipos de protección, sistema de comunicación inapropiado, etc. Conviene aprovechar esta identificación para introducir mejoras.

## **PLAN DE EMERGENCIA PARA DERRAMES Y FUGAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

Estimar las consecuencias de un derrame o fuga de cualquiera de los productos químicos utilizados en nuestra empresa puede ser una tarea difícil. Si se necesita realizar un estudio detallado de las mismas, pueden utilizarse diversas metodologías de análisis de consecuencias, normalmente presenta-

*Hay que destacar que algunas reglamentaciones específicas, como, por ejemplo, la de accidentes mayores o regulaciones autonómicas, o incluso locales, obligan a la industria a comunicar a la autoridades cualquier situación de emergencia que pueda suponer accidentes graves.*

das como modelos informatizados. No obstante, consideramos que cuando se utilicen productos químicos que generen riesgos de inflamabilidad, corrosividad y toxicidad deberá disponerse de un plan de emergencia. También es recomendable cuando se utilicen productos químicos que, aunque por sí solos no generan riesgos de consideración a las personas, constituyen un factor de riesgo para el medio ambiente si son emitidos de manera masiva e incontralada. Ejemplo de ello serían los aceites minerales, residuos líquidos disueltos en agua de bajo poder tóxico, etc.

Si disponemos de un plan de emergencia contra incendios es posible aprovechar su estructura para desarrollar los supuestos de derrame o fuga. Si el plan de emergencia ha sido realizado siguiendo los criterios de la Guía de protección civil para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y evacuación en locales y edificios, es posible que, con ligeras modificaciones, podamos complementar los documentos núms. 1, 2 y 4, referentes a la evaluación, inventario de medios e implantación. Evidentemente, el documento núm. 3, referente al plan de emergencia, deberá ser objeto de un estudio más detallado, como podrá verse a continuación. Es posible valerse de las mismas personas que constituyen los equipos de

emergencia para hacer frente a incendios u otros siniestros, siempre que su formación se amplíe a la actuación frente emergencias químicas.

Establecido el plan de emergencia, es importante desarrollar aproximaciones a la realidad, realizando simulacros. Un ejemplo podría ser la simulación de la rotura de un bidón lleno de un disolvente inflamable y tóxico, utilizando, naturalmente, agua como sustituto. También sería interesante realizar prácticas de taponamiento de grietas o poros en conducciones y en sus conexiones.

Frente a un derrame o fuga de un producto químico, la secuencia de actuación más habitual quedaría resumida en los siguientes nueve puntos:

1. Ponerse a salvo, alejándose de la zona peligrosa.
2. Identificar el producto químico, siempre que sea posible.
3. Informar de lo ocurrido inmediatamente, alertando de la presencia de heridos, si los hubiera (en caso afirmativo, las acciones principales deberían ir encaminadas al rescate y aplicación de primeros auxilios).
4. Aislar la zona.
5. Informarse sobre los riesgos del producto químico.
6. Establecer un plan de acciones.
7. Equiparse adecuadamente.
8. Contener el derrame o fuga.
9. Limpiar y gestionar los residuos generados.

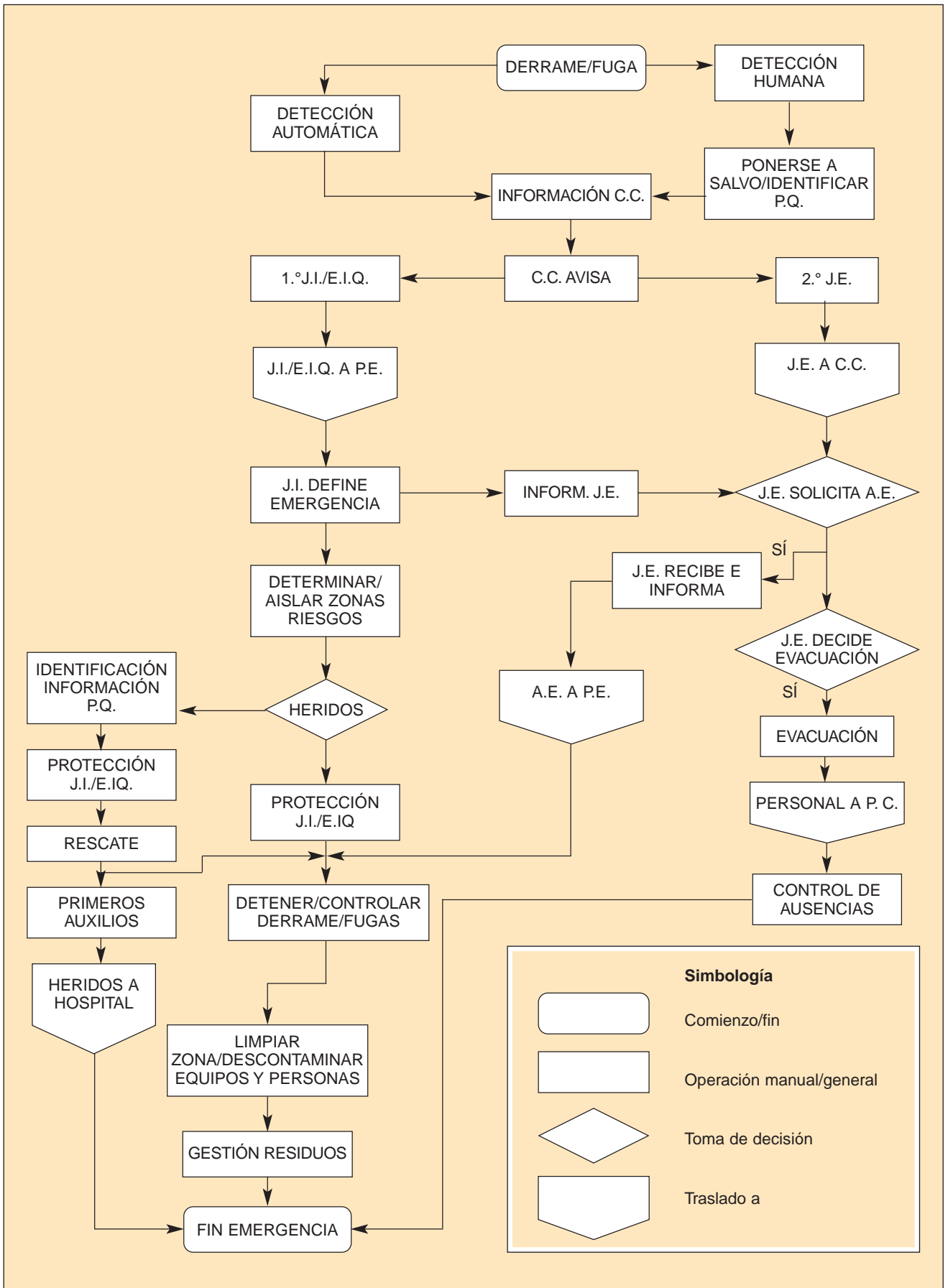
## **DESARROLLO DE UN EJEMPLO**

A continuación se desarrollará un ejemplo, en forma secuencial, de cómo podría transcurrir una emergencia por derrame o fuga. Como ya se ha mencionado anteriormente, cada plan de actuación deberá desarrollarse según los riesgos de los productos y la capacidad de respuesta, tanto técnica como humana, de la empresa. En este sentido, el esquema operacional no tiene por qué ser coincidente con el mostrado en este artículo.

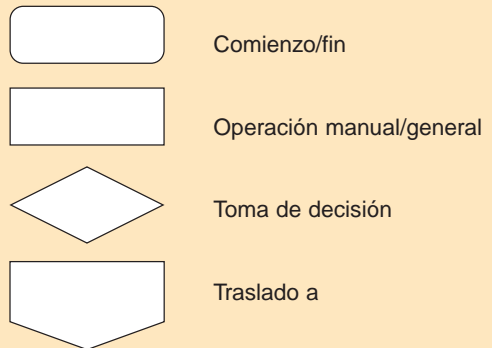
Las abreviaturas empleadas son las siguientes:

- J.E.: Jefe de emergencia.
- J.I.: Jefe de intervención.
- E.I.Q.: Equipo de intervención química.
- C.C.: Centro de control.
- A.E.: Ayuda externa (bomberos, Protección Civil, empresas químicas, etc.).
- P.E.: Punto de emergencia.
- P.Q.: Producto químico.
- P.C.: Punto de concentración del personal evacuado.

## EJEMPLO DE ACTUACIÓN CONTRA DERRAMES/FUGAS



### Simbología



Como podrá apreciarse, este ejemplo ha sido desarrollado para una jornada diurna de trabajo, donde los equipos de emergencia estarán presentes con toda probabilidad. En otras situaciones diferentes, como el trabajo nocturno, festivo o vacacional, será necesario el planteamiento de otro esquema operacional.

## COMENTARIOS DEL EJEMPLO

El desarrollo de este ejemplo comporta las siguientes fases de actuación.

## Detección

Una emergencia por derrame o fuga de producto químico será declarada como tal cuando sea detectada. Por regla general, la detección, sea efectuada por una persona que descubra la emergencia o sea parte implicada en ella, también lo podría ser por equipos de detección automática, como son detectores electrónicos de gases específicos, explosímetros, detectores de incendios, equipos de alarma y control en procesos, etc.

En ambos casos es necesario transmitir la situación de emergencia a un centro de control. Este centro,

que puede ser la caseta del vigilante, recepción o sala de operaciones, se suele convertir en el centro de dirección de la emergencia, puesto que en él, probablemente, pueden establecerse las comunicaciones internas y externas necesarias y, además, suele estar situado en un lugar de fácil evacuación en caso de necesidad.

## Comunicación de la alarma

Recibida la información sobre la situación, se procede a comunicar la alarma al personal interno en el siguiente orden:

En primer lugar se ha optado por avisar al jefe de intervención y equipo de intervención química. El argumento es la necesidad de una intervención rápida. En segundo lugar se avisa al jefe de emergencia, el cual se desplaza al centro de control a fin de dirigir la emergencia y estar localizable en todo momento.

*La reglamentación sobre instalaciones, como, por ejemplo, el almacenamiento de productos químicos, obliga a la industria a legalizar la instalación y a someterla a controles periódicos a través de entidades de control autorizadas por la administración.*



Depósito con cubeto de retención incorporado.

Podría optarse por avisar inicialmente a los servicios de ayuda externa, pero en este supuesto se ha preferido realizar una valoración previa de la situación. Conviene destacar que, ante la duda o ante la previsión de ser una intervención laboriosa y peligrosa, siempre es recomendable la comunicación de la alarma a las autoridades, ya sea a través de bomberos o los diferentes servicios disponibles a tal efecto en la Comunidad Autónoma. Igualmente, destacar que algunas reglamentaciones especifi-

## LÍQUIDO INFLAMABLE Y NOCIVO

F



Fácilmente  
Inflamable  
Highly Flammable  
Très Inflammable

Xn



Nocivo  
Harmful  
Nocif

## A-PARÁMETROS ÚTILES

T<sub>INFL</sub>: +4,4 °C

LII: 1,27%

IPVS: 2.000 ppm

SOLUB. EN AGUA Muy poco soluble  
0,05 g/100 g (20 °C)

T<sub>AUTOINF</sub>: 536 °C

LSI: 7,0%

U<sub>OLFA</sub>: 0,17-40 ppmT<sub>EB</sub>: 110,6 °CT<sub>FUSION</sub>: -95 °C

TLV-STEL: 150 ppm

PESO ESP. (LÍQUIDO) 0,867 (20 °C)

TLV-TWA: 100 ppm

## B-REACTIVIDAD

INCOMPATIBLE CON OXIDANTES FUERTES

## C-MATERIAL DE EMERGENCIA

## LOCALIZACIÓN

**ABSORBENTE:** VERMICULITA

PATIO, JUNTO ALMACÉN M.P. (VER PLANO 1)  
(VER PLANO 1)

**AGENTE EXTINTOR:** POLVO BC, CO2

**RECIPIENTES VACÍOS:** 3 BIDONES METÁLICOS 200 Kg  
1 BIDÓN CONTENEDOR

PATIO, JUNTO ALMACÉN M.P.

**AUXILIAR:** PALAS ANTICHISPA  
BOMBA ANTIDFLAGRANTE  
MASILLAS/PARCHES/ESLINGAS  
PISCINA HINCHABLE

PATIO, JUNTO ALMACÉN M.P.

## D-PROTECCIÓN PERSONAL

MÁSCARA CON FILTRO PARA VAPORES ORGÁNICOS, BOTAS Y GANTES DE NITRILO (ARMARIO EMERGENCIAS).  
ALTAS CONCENTRACIONES, EQUIPO AUTÓNOMO RESPIRACIÓN Y TRAJE INTEGRAL (ARMARIO EMERGENCIAS).

cas, o incluso locales, obligan al industrial a comunicar a las autoridades cualquier situación de emergencia que pueda suponer accidentes graves, se-

gún la definición que den dichas regulaciones de accidente grave.

Es importante prestar especial atención a los medios de comunica-

ción de la alarma. Deben ser ágiles e inequívocos (megafonía, teléfonos y radiotelefonos, señalización acústica, como sirenas, comunicación verbal,



## E-PRIMEROS AUXILIOS

**AVISAR SERVICIO MÉDICO (Tel. 999)**

**INHALACIÓN:** TRASLADAR VÍCTIMA AL AIRE FRESCO Y MANTENERLA CON CALOR E INMÓVIL. SI RESPIRA CON DIFICULTAD, APLICAR EQUIPO DE RESPIRACIÓN. **CONTACTO:** LAVAR PARTES AFECTADAS EN DUCHA/FUENTE LAVAOJOS (15-20'). **INGESTIÓN:** NO PROVOCAR EL VÓMITO. MANTENER A LA VÍCTIMA CON CALOR E INMÓVIL. **SERVICIO NACIONAL DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA (TEL. 91 562 04 20).**

## F-RESPUESTA AL DERRAME

1. EVACUAR AL PERSONAL NO IMPRESCINDIBLE EN LA ZONA AFECTADA.
2. ELIMINAR TODA FUENTE DE IGNICIÓN.
3. ACORDONAR LA ZONA AFECTADA. ESTABLECER LAS ZONAS DE ACTUACIÓN.
4. UTILIZAR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN ADECUADOS DESCRITOS EN EL APARTADO D.
5. SI HAY HERIDOS, RESCATAR, AVISAR AL SERVICIO MÉDICO Y APLICAR PRIMEROS AUXILIOS.
6. DETENER EL FRENTE DEL DERRAME CON EL ABSORBENTE. EVITAR QUE ALCANCE LA RED DE ALCANTARILLADO. CONTROLAR EL PUNTO DE FUGA.
7. ABSORBER EL LÍQUIDO.
8. RECOGER CON LA PALA EL MATERIAL ABSORBIDO Y DEPOSITARLO EN LOS RECIPIENTES VACÍOS.
9. LIMPIAR Y VENTILAR LA ZONA.
10. DESCONTAMINAR PERSONAS Y EQUIPOS.
11. SELLAR Y ETIQUETAR EL RECIPIENTE.
12. DISPONER MATERIAL Y EQUIPOS DE DESECHO PARA SU ELIMINACIÓN COMO RESIDUOS ESPECIALES.
13. REPONER MATERIAL.
14. REALIZAR INFORME.

## G-OBSERVACIONES

DESCONTAMINAR PERSONAS EN DUCHA DE EMERGENCIA, SITUADA EN EL PATIO JUNTO AL ALMACÉN. DESCONTAMINAR EQUIPOS EN TOMA DE AGUA, JUNTO A DUCHA DE EMERGENCIA. **EN AMBOS CASOS UTILIZAR PISCINA HINCHABLE PARA RECOGIDA DE AGUA CONTAMINADA.**

etc.). Se ha de elegir el sistema más operativo dentro de las posibilidades de la empresa. Éste es un aspecto que no se suele profundizar en los planes de emergencia y que adquiere especial importancia en cualquier emergencia.

**Definición de la emergencia e intervención**

Desplazados al punto de la emergencia, el Jefe y el equipo de intervención química definen la situación.

Si la detección de la emergencia se ha producido por vía automática, es factible (aunque improbable) que no sea debido a una situación de emergencia real, sino a otros motivos. En este caso se dará fin a la emergencia y se realizará un informe de los hechos, proponiendo medidas correctoras, si las hubiera.

Si la emergencia es real, el jefe de intervención, o alguien designado por él, informará al jefe de emergencia de la situación con objeto de establecer las actuaciones más adecuadas. A no ser que la emergencia haya sido pro-

ducida por un derrame o fuga pequeña, de fácil control y sin riesgo evidente para la integridad física del equipo de intervención química, el jefe de emergencia, o alguien designado por él, procederá a solicitar la ayuda externa necesaria (bomberos, ambulancias, empresas que disponen de equipos técnicos y humanos para actuaciones frente a derrames y fugas, etc.).

Mientras tanto, el jefe y el equipo de intervención intentarán resolver la emergencia según las siguientes consecuencias:





Existen materiales absorbentes específicos para grupos de productos químicos, como inflamables, ácidos, bases, etc.

*¿Se han producido heridos y todavía permanecen en la zona?, y, simultáneamente, ¿se ha identificado el producto/s implicado/s?*

Si es así, se procederá al rescate y aplicación de primeros auxilios. El rescate debe realizarse siempre disponiendo de los equipos de protección individual adecuados. Es difícil, *a priori*, sin información sobre la situación y el o los productos que la han creado, determinar cuál es esta protección. Como mínimo, se debería disponer de protección de manos, pies y ojos (guantes, botas y gafas resistentes) y equipo respiratorio dependiente del medio (máscara, que protege también los ojos, o mascarilla con filtro específico). En caso de duda o situación grave, debido al potencial tóxico y/o corrosivo del producto derramado o por su volumen y lugar afectado, se ha de optar por trajes integrales de protección y equipos autónomos de respiración.

Toda la información sobre el producto químico debe ser procesada rápidamente. Las etiquetas de los recipientes, el color de las conducciones, el color de los botellones de gases, el conocimiento del proceso y de los productos almacenados o los datos que aporte el personal implicado pueden ofrecernos una

*Un plan de emergencia es un documento que tiene como misión la minimización de las consecuencias de una emergencia mediante los recursos técnicos y humanos disponibles en la empresa.*

primera e importantísima información sobre el mismo. Es probable que necesitemos un conocimiento más profundo del producto. Para ello se debería disponer de las hojas de seguridad de todos los productos químicos que se utilizan en la empresa.

Recomendamos disponer de hojas de seguridad particularizadas para la intervención. Puede resultar un trabajo laborioso, pero el uso que de ellas puede hacerse es muy útil. Se aconseja que sea el jefe de intervención el que las elabore (ver una hoja de seguridad particularizada adjunta).

Si la cantidad de productos químicos utilizados en la empresa es muy elevada podría optarse por crear hojas de seguridad generalizables a grupos de riesgo comunes. Por ejemplo, los ácidos inorgánicos líquidos, los líquidos inflamables no miscibles con el agua, peróxidos orgánicos, etc. Si se opta por esta segunda opción, se han de tener en cuenta aquellas particularidades de cada producto que afectan a nuestra seguridad o al procedimiento de actuación. Por ejemplo, el ácido fluorhídrico podría incluirse en el grupo de ácidos inorgánicos, pero, a diferencia de otros, reacciona con los silicatos (algunos materiales absorbentes

están compuestos por silicatos), liberando un gas muy tóxico.

Rescatados los heridos, es necesaria la rápida aplicación de los primeros auxilios. Básicamente, el personal accidentado lo habrá sido por contacto o por inhalación de un producto químico. En el primer caso, la medida general de actuación se basa en el lavado de la zona afectada con agua continua (15-20 minutos), preferentemente en una ducha de emergencia o fuente lavajosa. Si es por inhalación, se tralada a la víctima a un lugar con aire fresco o se le aplica un equipo de respiración. Si es por ingestión, se actuará en función del producto ingerido. En todos los casos, la asistencia médica es imprescindible.

### *¿Cómo debe plantearse la intervención?*

Quizá ésta sea la cuestión más importante y que, desafortunadamente, no puede resolverse en este artículo. Evidentemente, cada situación particular requiere una solución particular. No es igual una situación producida por la rotura de un envase de vidrio de un litro de ácido sulfúrico que el derrame completo de un contenedor de 1.000 litros de epiclorhidrina, líquido muy tóxico e inflamable. No es lo mismo sellar o taponar una grieta en una

conducción que actuar frente a un escape de un gas. En resumen, los criterios de la intervención se establecerán *in situ* en función de las variables que se planteen. De todas formas, las acciones irán encaminadas al establecimiento de zonas de intervención, la detención del frente de derrame y/o el control de la fuente de escape mediante la aplicación de técnicas específicas, como las indicadas, confinamiento, sellado, absorción, neutralización, etc.; la limpieza de la zona, descontaminación de personas y equipos, y la gestión correcta de los residuos generados.

De la lectura de este apartado, muchos lectores habrán llegado a la conclusión que las acciones de intervención son demasiado complicadas para el nivel de experiencia y recursos que poseen. Probablemente estén en lo cierto. Para ciertas intervenciones es necesario disponer de personal muy bien entrenado y con recursos suficientes. Es por ello que aconsejamos que se solicite rápidamente ayuda externa si nuestra intervención plantea dudas de eficacia y seguridad. De todas formas, otras muchas situaciones de emergencia se producen a pequeña escala, siendo posible la intervención de los equipos de emergencia que dispongan de una preparación mínima. En el entrenamiento en el uso de materiales absorbentes (silicatos, materiales comerciales en forma de gránulos, almohadillas, etc.) y de algunos materiales de taponamiento, como masilla y parches, utilizar sistemas de bombeo disponibles en la empresa puede ser suficiente para realizar una intervención eficaz hasta la llegada de la ayuda externa.

### *¿Y si el derrame o fuga causa un incendio?*

En este caso, la intervención se derivaría hacia la extinción del incendio, aplicando el supuesto de actuación en caso de incendio, incluido en el plan de emergencia de la empresa, teniendo en cuenta que las técnicas de extinción y agentes extintores podrían variar en función del producto químico incendiado.

### **Evacuación**

Una vez que el jefe de emergencia ha decidido que la evacuación es la mejor alternativa para la seguridad del personal, se deben poner en marcha las acciones necesarias para que la evacuación transcurra en las mejores condiciones. Igualmente, esta fase es

compleja y requiere una toma de decisiones importantes, en primer término, para la seguridad de las personas, y en segundo, para la seguridad de las instalaciones.

Partiendo de la base de que la seguridad de las personas es lo más importante, la disponibilidad de alternativas de evacuación, así como la correcta señalización de las mismas, favorecerá una posible evacuación. Por este motivo, conviene realizar un ejercicio mental de cuáles son las alternativas de evacuación que los diferentes colectivos de trabajadores disponen en las instalaciones y comprobar si son aceptables en términos de seguridad. Si, además, el plan de emergencia dispone de un equipo de evacuación que ayude en la evacuación de todo el personal, aumentarán las posibilidades de éxito. Debe prestarse atención al personal que, no siendo empleado de la empresa, se encuentra en esos momentos trabajando o realizando una visita.

En segundo lugar, la seguridad de las instalaciones también debe ser contemplada en caso de evacuación. Por una parte, los procesos que se realicen en el momento de la emergencia deberían quedar (si es posible) en situación segura, es decir, en una situación que no se generen riesgos por abandono del control de los mismos. El jefe de emergencia debería cono-

*Si la cantidad de productos químicos utilizados en la empresa es muy elevada podría optarse por crear hojas de seguridad generalizables a grupos de riesgo comunes.*

*Los criterios de intervención se establecerán in situ en función de las variables que se planteen. Las acciones irán encaminadas al establecimiento de zonas de intervención, la detención del frente de derrame y/o el control de la fuente de escape mediante la aplicación de técnicas específicas.*



*El entrenamiento continuado de los equipos de emergencia es un factor fundamental en la implantación del plan de emergencia.*

cer, previamente, qué procesos se realizan en la empresa que pueden dar lugar a situaciones críticas.

Por otra parte, debe considerarse que durante la fase de evacuación, debido a la confusión que puede reinar, podrían quedar desprotegidos los accesos a las instalaciones, favoreciendo la entrada de personas no autorizadas. Conviene atribuir a alguien (normalmente el servicio de vigilancia) la función de control de accesos.

En función de lo expuesto anteriormente, la evacuación podrá ser parcial o total. En ambos casos conviene disponer de uno o varios puntos de concentración del personal, situados dentro del recinto o fuera (dependerá dónde es posible garantizar la seguridad del personal evacuado).

Por último, es preciso recordar que la evacuación requiere de una comu-

nicación previa. Debe establecerse, con anterioridad, el medio de comunicación de la evacuación más adecuado.

### **Final de la emergencia**

El final de la emergencia llegará cuando la situación de emergencia haya sido controlada. Para restablecer la situación de normalidad conviene realizar un estudio a fondo de los hechos, causas, medidas preventivas y de protección propuestas, reponer el material y medios utilizados, gestionar los residuos creados, realizar los informes requeridos por las autoridades y, especialmente, valorar la efectividad del plan de emergencia.

Debido a que los accidentes químicos suelen crear alarma social, es pro-

bable que las autoridades, los medios de comunicación, clientes y proveedores pidan información de los hechos durante y al finalizar la emergencia. Es, pues, aconsejable nombrar, en el plan de emergencia, la figura del portavoz de empresa o responsable de información.

### **CONCLUSIONES**

Dentro de los diferentes hechos que en una empresa pueden desembocar en una situación de emergencia se encuentran los derrames o fugas de productos químicos peligrosos. En primer lugar, conviene valorar si el riesgo de derrame o fuga es un riesgo probable. Si lo es, debería establecerse un plan de prevención de derrames y fugas químicas, naturalmente dentro del contexto del plan de prevención general de la empresa, cumpliendo los preceptos de reglamentación vigente de seguridad industrial y prevención de riesgos laborales.

En segundo lugar, el plan de emergencia debería incluir el supuesto de derrame o fuga química. Dicho plan debería ser diseñado de acuerdo a los recursos técnicos y humanos disponibles en el centro de trabajo. Debe considerarse que cada centro de trabajo, aunque pertenezca a una misma empresa, es diferente, siendo necesaria su individualización. Por último, deberán realizarse las adquisiciones necesarias, y el personal deberá recibir formación adecuada para que, en caso de emergencia, el plan tenga ciertas probabilidades de éxito.

### **NORMATIVA BÁSICA DE REFERENCIA**

- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y desarrollos posteriores.
- *Guía para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en los locales y edificios*. Dirección General de Protección Civil. Ministerio del Interior.
- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos. Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero (B.O.E. 14/IV/80), y Real Decreto 3485/1983, de 14 de diciembre (B.O.E. 20/II/84) e Instrucciones Técnicas Complementarias correspondientes.
- Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados (B.O.E. 9/IX/93), y Real Decreto 363/95, de 10 de mayo, sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (B.O.E. 5/VI/95).
- Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, de prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales.