



# **UNIVERSIDAD DE MURCIA**

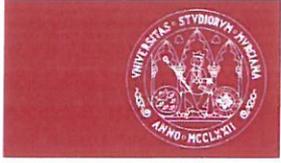
## **FACULTAD DE QUÍMICA**

**Los Accidentes Graves en la Industria Química.  
Análisis de la Normativa Seveso y Nuevas  
Propuestas**

**Dña. María Isabel Reche Motos**

**2017**





D. Enrique González Ferradás, Doctor en Química por la Universidad del País Vasco, Profesor Emérito Honorífico de la Universidad de Murcia adscrito al área de Ingeniería Química en el Departamento de Ingeniería Química,

AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Los Accidentes Graves en la Industria Química. Análisis de la Normativa Seveso y Nuevas Propuestas", realizada por Dña. María Isabel Reche Motos , bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Enrique González Ferradás".

En Murcia, a 6 de junio de 2017



Dña. María Esther González Duperón, Doctora en Ciencias Químicas por la Universidad de Murcia, Profesora de la Universidad de Murcia adscrita al área de Ingeniería Química en el Departamento de Ingeniería Química,

AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “Los Accidentes Graves en la Industria Química. Análisis de la Normativa Seveso y Nuevas Propuestas”, realizada por Dña. María Isabel Reche Motos , bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above the date.

En Murcia, a 6 de junio de 2017

Trabajo presentado para optar al  
Grado de Doctor por la Universidad de Murcia  
Murcia, 6 de Junio de 2017

María Isabel Reche Motos  
Ingeniero Químico

# *AGRADECIMIENTOS*

En primer lugar, quiero agradecer a mis tutores, Dr. D. Enrique González Ferradás y Dra. Dña. Esther González Duperón su dedicación, trabajo y preocupación, así como su ayuda y la confianza que han depositado en mí. Sin su esfuerzo esta Tesis no hubiera salido adelante.

Al resto del Departamento de Ingeniería Química, tanto compañeros como profesores, por sus ánimos y trámites ajustados de tiempo.

A mi familia y especialmente a mis padres, Alberto y Matilde, por su apoyo que siempre me han ofrecido y los ánimos cuando flaqueo.

A mis amig@s por sus ánimos para seguir adelante y por darme fuerzas para no abandonar.

Finalmente, agradecer también a todos aquellos de los que, sin querer, me he olvidado de citar en estas páginas.

# ÍNDICE

<b>PARTE I.....</b>	<b>1</b>
<b>1.- ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
1.1.- Los accidentes de Flixborough y Seveso como desencadenantes de la normativa Seveso.....	6
1.1.1.- El accidente de Flixborough.....	6
1.1.2.- El accidente de Seveso.....	9
1.2.- Algunos accidentes graves acaecidos en España por productos peligrosos.....	14
1.2.1.- El accidente de Aznalcóllar, Sevilla (1998).....	14
1.2.2.- El accidente de Puertollano, Ciudad Real (2003).....	16
1.2.3.- El accidente de Los Alfaques, San Carlos de la Rápita (1978).....	17
<b>2.- PLANTEAMIENTOS Y OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
<b>3.- LOS RIESGOS DE ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA: SUS ORÍGENES.....</b>	<b>24</b>
3.1.- El origen de los accidentes.....	25
3.2.- Accidentes laborales y accidentes graves.....	29
3.2.1.- Accidentes laborales.....	29
3.2.2.- Accidentes graves.....	31
<b>4.- PRINCIPALES ACCIDENTES ESPECÍFICOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.....</b>	<b>33</b>
4.1.- Incendios.....	34
4.1.1.- Incendio de charco.....	35
4.1.2.- Bola de fuego.....	36
4.1.3.- Dardo de fuego.....	37
4.1.4.- Incendio Flash.....	38
4.2.- Explosiones.....	39
4.2.1.- Sustancias explosivas.....	40
4.2.2.- Explosiones de nubes de gas o vapor.....	41

4.2.3.- Explosiones de recipientes.....	42
4.3.- Emisiones y vertidos tóxicos.....	45
4.3.1.- Formación y evolución de las nubes.....	45
4.3.2.- Parámetros implicados en las emisiones.....	46
4.3.3.- Vertidos.....	47
4.4.- Concatenación de accidentes.....	49
4.5.- Ejemplos reales de accidentes.....	52
<b>5.- NORMATIVA LEGAL Y TÉCNICA EN MATERIAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LOS ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.....</b>	<b>56</b>
5.1.- Legislación general y normas en España sobre prevención y protección frente a accidentes en la Industria Química.....	57
5.1.1.- Reglamentación laboral.....	58
5.1.2.- Reglamentación industrial.....	61
5.1.3.- Protección Civil.....	63
5.1.4.- Normas UNE/EN relacionadas con la prevención/protección frente a accidentes en la industria química.....	64
5.2.- Los orígenes de la normativa sobre prevención y protección frente accidentes graves en la Industria Química: Seveso I y II.....	65
5.2.1.- Normativa Seveso I: breve síntesis.....	66
5.2.2.- Normativa Seveso II.....	70
5.3.- El reglamento CLP.....	100
5.3.1.- El Anexo I del Reglamento CLP: Requisitos de clasificación y etiquetado de sustancias y mezclas peligrosas.....	112
<b>PARTE II.....</b>	<b>123</b>
<b>6.- ANÁLISIS Y COMENTARIOS SOBRE LA NORMATIVA SEVESO III</b>	<b>125</b>
6.1.- Preámbulos de la Directiva 2012/18/UE y del Real Decreto 840/2015.....	128
6.2.- Instalaciones afectadas por la Normativa Seveso III. Obligaciones de los industriales y de las administraciones.....	136
6.3.- El Anexo I de la Normativa Seveso.....	157

6.4.- Consideraciones sobre los criterios cuantitativos que establecen las categorías de las instalaciones afectadas por Seveso III.....	192
<b>7.- BASES PARA UNA NUEVA PROPUESTA DE LA NORMATIVA SEVESO.....</b>	<b>203</b>
7.1.- Consideraciones sobre el objeto y alcance de la Normativa Seveso.....	204
7.2.- Nueva propuesta sobre la Normativa Seveso.....	212
7.2.1.- Definiciones y consideraciones previas.....	212
7.2.2.- La afectación de las instalaciones por la Normativa Seveso.....	216
7.2.3.- Documentación técnica a presentar a la Administración por las empresas que puedan estar afectadas por Seveso.....	219
<b>8.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>227</b>
<b>ANEXO I.- OTROS ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA DE ESPECIAL GRAVEDAD.....</b>	<b>234</b>
A.I.1.- Accidente de Oppau, Alemania (1921).....	235
A.I.2.- Accidente de Texas, EEUU (1947).....	236
A.I.3.- Accidente de Bhopal, India (1984).....	237
A.I.4.- Accidente de San Juan de Ixhatepec, México DF, México (1984).....	239
A.I.5.- Accidente de Cubatao, Brasil (1984).....	241
A.I.6.- Accidente de Schweizerhalle, Suiza (1986).....	242
A.I.7.- Accidente de Guadalajara, México (1992).....	243
A.I.8.- Accidente de Enschede, Holanda (2000).....	243
A.I.9.- Accidente de Toulouse, Francia (2001).....	245
A.I.10.- Accidente del Golfo de México, USA (2010).....	247
<b>ANEXO II.- LEGISLACIÓN INDUSTRIAL: INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>248</b>
A.II.1.- ITC del Reglamento de equipos a presión.....	249
A.II.2.- ITC del Reglamento de instalaciones petrolíferas.....	250

A.II.3.- ITC del Reglamento de explosivos.....	251
<b>ANEXO III.- NORMAS UNE.....</b>	<b>253</b>
A.III.1.- Explosiones.....	255
A.III.2.- Incendios.....	256
A.III.3.- Equipos de protección individual.....	260
A.III.4.- Ventilación.....	262
A.III.5.- Prevención y protección de accidentes graves.....	263
<b>ANEXO IV.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA DEL REGLAMENTO CLP.....</b>	<b>265</b>
A.IV.1.- Índice del Reglamento CLP.....	266
A.IV.2.- Correlación tablas Anexo y Reglamento CLP.....	270
A.IV.3.- Frases de peligro.....	271
A.IV.4.- Anexo IV del Reglamento CLP.....	276
A.IV.5.- Anexo VII del Reglamento CLP.....	281
<b>ANEXO V.- ACCIDENTES HIPOTÉTICOS: CÁLCULO DE ALCANCE DE CONSECUENCIAS.....</b>	<b>284</b>
A.V.1.- Accidente: Nube tóxica de cloro.....	284
A.V.2.- Accidente: BLEVE-Bola de fuego de 1,3-butadieno.....	291
A.V.3.- Accidente: Detonación de explosivos al aire libre.....	295
A.V.4.- Accidente: Nube explosiva de propano.....	297
<b>ANEXO VI: DIRECTIVA 2012/18/UE Y REAL DECRETO 840/2015...</b>	<b>303</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>379</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>394</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>396</b>

# PARTE I

Esta Parte la forman los capítulos del 1 al 5. En ellos se ofrece una visión general tanto de los accidentes en la industria química como de sus causas y se describen algunos de los más importantes que han tenido lugar. Además, se cita la legislación de aplicación en España para la prevención y protección de accidentes en la Industria Química.

A continuación se resume el contenido de cada capítulo:

1. En el capítulo 1 se indican los accidentes más importantes a raíz de los cuales se desarrolló la directiva Seveso y los más destacados de ocurridos en España.
2. En el capítulo 2 se abordan los planteamientos generales y los objetivos de la presente Tesis.
3. En el capítulo 3 se comentan las principales causas de los accidentes en la Industria Química.
4. En el capítulo 4 se describen los principales accidentes específicos en dicha industria.
5. En el capítulo 5 se resume la legislación española en materia de prevención y protección de accidente en la Industria Química, así como la evolución de la normativa Seveso para poder entender la actualmente en vigor.

# 1.- ANTECEDENTES

Los numerosos accidentes acaecidos en la industria química entre los años 1950 y 1980 y las graves consecuencias de algunos de ellos fueron los principales motivos de la promulgación de la Directiva 82/501/CEE, de 24 junio de 1982, conocida como “Directiva Seveso I”.

Aunque hay bastantes bases de datos o publicaciones sobre este aspecto, destaca la elaborada por Lees (2001) que incluye 359 accidentes representativos e informa de las consecuencias más importantes (víctimas mortales y/o pérdidas económicas), tal como puede observarse en la tabla 1.1, que resume la citada información, incluyendo también los ocurridos en diferentes medios de transporte.

Tabla 1.1. Accidentes graves producidos en el transporte de mercancías peligrosas y en instalaciones industriales de almacenamiento o fabricación de productos químicos peligrosos en el período 1950-1980, recogidos en la base de datos de Lees (2001).

	ACCIDENTE	TRANSPORTE				INST. FIJAS	DESC.	TOTAL	
		Tuberías	VVCC	Carretera	Buques				Subtotal
EXPLOSIONES	Explosión de nube externa	5	8	3	1	17	64	3	84
	Explosión	4	3	3	5	15	28	2	45
	Explosión interna	1	1	0	0	2	21	6	29
	Nube interior	1	0	0	0	1	7	0	8
	Otras	0	3	2	0	5	18	0	23
INCENDIOS	BLEVE-Bola de fuego	1	11	5	1	18	11	0	29
	Fuego	8	1	7	1	17	23	4	44
	Llamarada	3	0	3	0	6	13	0	19
TÓXICO	Nube tóxica	7	17	4	1	29	25	3	57
	OTROS O DESC.	8	1	1	1	11	6	1	18
	<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>45</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>121</b>	<b>216</b>	<b>19</b>	<b>356</b>

DESC: Desconocido; VVCC: Vagones cisterna.

Además de las consecuencias citadas, se produjo una mayor concienciación sobre la necesidad de preservar el medio ambiente que pueda verse afectado por estos accidentes, establecida en la política común de la CEE y potenciada en los programas de acción en materia de medio ambiente de los años 1972 y 1977. También se constatan otros desencadenantes de la promulgación de la citada directiva, tales como la necesidad de poner en común las diferentes reglamentaciones de los países miembros en estas materias en cuanto a la prevención y limitación de las consecuencias de los accidentes graves. Así como los programas de acción en seguridad y salud en el ámbito laboral, cuya reglamentación era anterior a la promulgación de Seveso I y difiere de la correspondiente a los accidentes graves, aunque sus objetivos son coincidentes.

En España, que en el año de la publicación de la Directiva Seveso I no pertenecía aún a la entonces CEE, la reglamentación relativa a la seguridad y prevención de riesgos en industrias químicas estaba contenida en Órdenes, Decretos y Reglamentos de origen nacional. En concreto destaca el Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos y las órdenes asociadas, como la de 9 de marzo de 1982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-001 "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles", modificada por la Orden de 28 de octubre de 1983 y de 18 de julio de 1991 o la Orden de 12 de marzo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-APQ-002 "Almacenamiento de óxido de etileno" o las correspondientes hasta la APQ-006, actualmente derogadas. La incorporación de España a la CEE ha tenido efectos muy beneficiosos en todos los aspectos relacionados con la prevención y protección frente a los posibles accidentes que pueden manifestarse en este ámbito, como implícitamente se deduce de este trabajo.

## 1.1.- Los accidentes de Flixborough y Seveso como desencadenantes de la normativa Seveso

Entre los accidentes recogidos en la tabla 1.1, destacan los conocidos como Flixborough y Seveso (que hacen referencia a las ciudades próximas a las industrias donde ocurrieron), debido a sus graves consecuencias y a que pusieron de manifiesto la falta de regulación y de planificación para prevenirlos y paliarlos, tanto a nivel de las empresas como de las Autoridades Competentes.

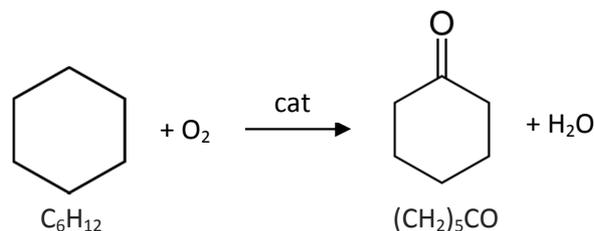
### 1.1.1.- EL ACCIDENTE DE FLIXBOROUGH

El 1 de junio de 1974 se produjo la que está considerada como la explosión industrial de mayor gravedad de las acaecidas en Europa hasta entonces (Lees, 2001).

Tuvo lugar en un complejo petroquímico situado cerca de la población de Flixborough (de algo más de 1300 habitantes) al norte de Inglaterra, dedicado a la síntesis de caprolactama, monómero básico para la fabricación de Nylon 6, con una capacidad de producción de dicha sustancia de 70000 t/año. La petroquímica disponía de dos instalaciones, una de 20000 t/año que utilizaba como materia prima inicial fenol y otra, más moderna (inaugurada en 1972) de 50000 t/año, que partía de ciclohexano.

La obtención del citado monómero se realizaba en tres etapas:

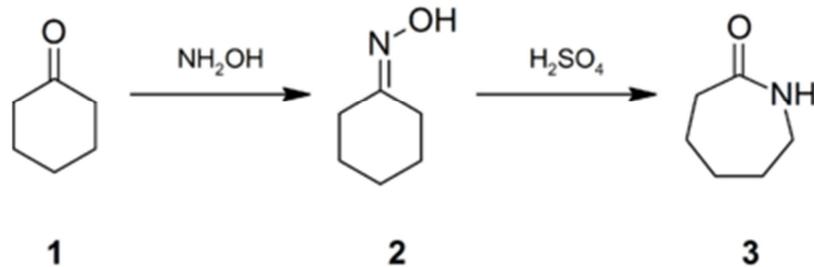
- En la primera, el producto básico, **ciclohexanona**, se obtenía en la instalación primitiva hidrogenando fenol, mientras que en la segunda se partía de **ciclohexano**, que se oxidaba catalíticamente borboteando aire en el líquido, produciéndose la reacción siguiente:



En la instalación donde se realizaba este proceso, que es donde se produjo el accidente, se operaba a 155° C y a 8.8 kg/cm<sup>2</sup>, utilizando nitrógeno para mantener la citada presión e inertizar la fase gaseosa de los reactores, para evitar la formación de atmósferas explosivas en el interior de los mismos. La reacción anterior es exotérmica y aunque las condiciones termodinámicas y cinéticas

estaban optimizadas, se debía utilizar un tren de reactores en serie (seis en este caso) y a pesar de ello el efluente del último reactor contenía aún un 94% de ciclohexano sin reaccionar, por lo que se procedía a su separación por destilación, reciclándose de nuevo al primer reactor.

- En las otras dos etapas se producía la **cetoxima** (2), por combinación de ciclohexanona (1) con hidroxilamina, y finalmente se obtenía la **caprolactama** (3) por hidrólisis de la cetoxima con ácido sulfúrico.



Previamente al accidente ocurrieron los siguientes sucesos. El 27 marzo de 1974 se produjo una fuga en el reactor número 5, por lo que se procedió a la inmediata parada de la planta, detectándose una importante grieta en dicho equipo. La inspección demostró que el acero inoxidable había sufrido un deterioro anormal. Se adoptó la solución provisional de retirar el reactor afectado y conectar los reactores 4 y 6 mediante una tubería. El que los reactores estuvieran situados en cascada para que el líquido pasara por gravedad de uno a otro, obligó a construir la tubería de unión con tres tramos soldados, de esta forma se conectó la salida del reactor 4 con la entrada del 6, para salvar el desnivel entre ambos reactores. La modificación se realizó sin llevar a cabo un estudio previo de la resistencia de la tubería y soldaduras utilizadas. El único plano realizado fue (textual) “un esquema hecho con tiza en el suelo del taller”.

El 29 de marzo se produjo otra fuga de ciclohexano en una mirilla de vidrio de otro de los reactores, lo que de nuevo obligó a la parada de la planta para reparar la fuga.

La planta se volvió a poner en marcha durante la mañana del día 1 de junio y aunque los acontecimientos no han podido aclararse, parece confirmado que no había suficiente nitrógeno para mantener las condiciones operativas normales de proceso, por lo que se disminuyó el venteo de la fase gaseosa de los reactores para disminuir el consumo normal de nitrógeno. De esta manera, se evitaba la parada de la planta, puesto que el suministrador externo no podía garantizar el envío del citado gas a la empresa antes de la medianoche de dicho día.

El día del accidente - 1 de junio de 1974, sábado- , minutos antes de las 17 horas, se produjo la rotura de la tubería instalada provisionalmente para conectar los reactores 4 y 6, antes citada, y debido a la presión de operación se produjo la salida de dos

dardos (jets) procedentes de los citados reactores. Sadée, Samuels y O'Brien (1976-77) han estimado que de 120 t de ciclohexano contenido en todos los reactores en el momento de la rotura, se emitieron 40 t y pasaron al aire por evaporación 22.4 t, formando una nube inflamable.

Teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas durante la evolución de la nube, los autores citados han estimado que la longitud y anchura máxima fue de 215 y 25 m, respectivamente, con un volumen de 64400 m<sup>3</sup> antes de la explosión. La nube alcanzó una zona de ignición que produjo su detonación.

Como consecuencia de la explosión murieron 28 personas, de ellas 18 que estaban en la sala de control de la instalación quedaron sepultadas debido al colapso del techo del edificio. Quedó destruida casi la totalidad de la planta petroquímica, incluida la mayoría de los edificios de administración, servicios auxiliares y almacenamientos.

Las causas raíces del accidente pudieron ser derivadas de alguno o varios de los fallos técnicos o humanos siguientes:

- Ausencia de trazabilidad comenzando con las especificaciones técnicas del acero por parte de la ingeniería mecánica y finalizando por la ausencia de control de recepción de los equipos construidos por parte del usuario final, tales como: errores en el control de calidad del material por parte del laboratorio, inadecuado control de recepción del material por parte del taller mecánico que fabricó los equipos, deficiencias en el seguimiento del proceso constructivo o en la recepción de los equipos terminados. Tampoco deben descartarse problemas del montaje de los equipos, tales como tensiones mecánicas o térmicas provocadas por soldaduras.
- Presencia en las materias primas de contaminantes no previstos (por ejemplo, es típico el debilitamiento del acero inoxidable por el zinc).
- Pero las causas que desencadenaron el accidente están en gran medida relacionadas con la prioridad de la producción sobre la seguridad por parte de los responsables de la instalación, que, por un lado, permitieron la construcción de la tubería de conexión provisional de los reactores 4 y 6 por personal no cualificado, sin verificar su resistencia final y, por otro, la decisión de continuar la fabricación sin disponer de suficiente nitrógeno que garantizara la inertización de la mezcla gaseosa.

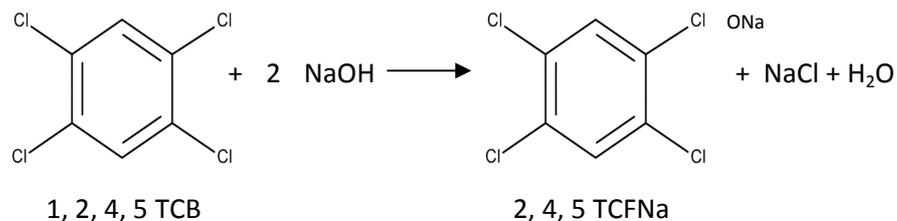
### 1.1.2.- EL ACCIDENTE DE SEVESO

Este accidente es probablemente el de mayor impacto en Europa en la década de 1970 (Lees, 2001). Se produjo el 10 de julio de 1976, en una empresa química ubicada en las proximidades de la localidad italiana de Seveso, dedicada a la síntesis de 2,4,5 triclofenol, que originó la emisión de productos peligrosos, entre los que se encontraba la 2, 3, 7, 8 tetracloro dibenzo-p-dioxina (en adelante TCDD), considerada una de las sustancias más tóxicas conocidas.

La instalación utilizaba un reactor discontinuo, de unos 14 m<sup>3</sup> de capacidad, dotado de un sistema de calentamiento consistente en un encamisado que se alimentaba con vapor de agua a 12 bares (188° C). También disponía de agitación para facilitar la homogenización de la mezcla y la transferencia de calor necesario para iniciar la reacción. Por otro lado, la descarga de los productos del reactor se producía con aire a presión y para proteger el sistema de sobrepresiones de aire anormales, la tubería de alimentación de aire disponía de un disco de ruptura calibrado a 3.5 bares con descarga a la atmósfera. A través de ese disco se produjo la descarga accidental.

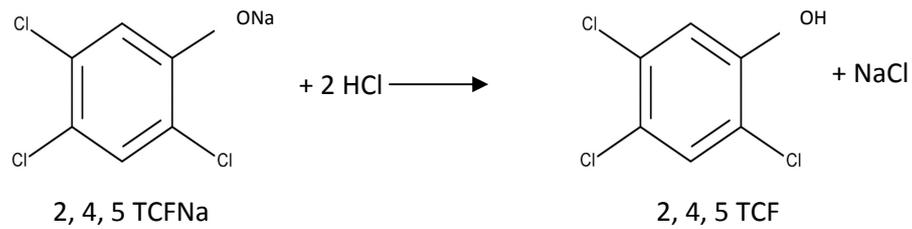
Las reacciones se producían en dos etapas consecutivas:

- En primer lugar, se partía de 1, 2, 4, 5 tetraclorobenceno (TCB) que se hidrolizaba con hidróxido sódico, en presencia de etilenglicol (como disolvente) y xileno. Esta reacción, formaba 2, 4, 5 triclofenato sódico (TCFNa), siendo muy importante que la temperatura se mantuviera por debajo de 180° C.



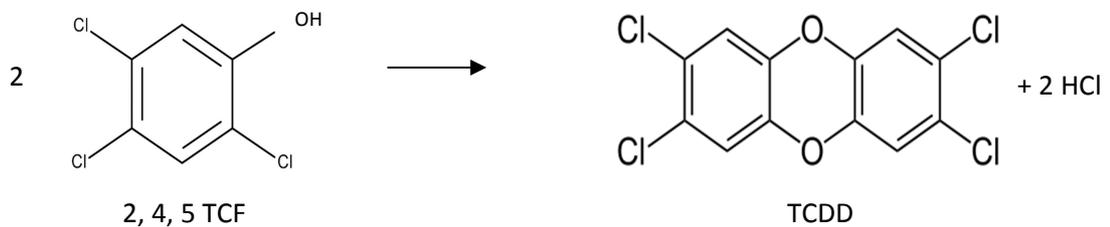
Después de completar este primer proceso había que destilar la mezcla para eliminar la mitad del etilenglicol (para ello el reactor estaba conectado a una columna de destilación), y a continuación se enfriaba el producto contenido en el reactor añadiendo agua hasta 50-60° C. Esta operación resultó clave en la evolución del accidente.

- La segunda etapa consistía en acidificar con ácido clorhídrico el TCFNa formado en la etapa anterior, produciendo el producto final (TCF), mediante la reacción siguiente:



Una vez completado el ciclo, el TCF se purificaba por destilación, se enfriaba y descargaba.

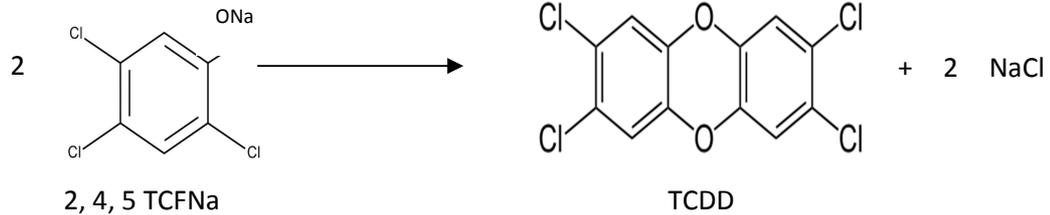
Era sabido que la segunda reacción que produce el TCF, antes citada, forma también, inevitablemente, pequeñas cantidades de la dioxina TCDD, mediante la dimerización del TCF:



También se sabía que por debajo de 180° C la concentración de TCDD formada en esta reacción no excede 1 ppm (en unidades másicas) respecto al TCF, pero si la temperatura aumenta se produce un incremento exponencial de la dioxina. Así, a 230-260° C puede alcanzar una concentración mil veces mayor. En la operación normal, la mayor parte de la TCDD se destruye en el proceso de purificación del TCF, ya que esta sustancia se acumula en la fracción del residuo de la destilación final y dicho residuo se incineraba en un horno.

El 9 de julio, viernes, a las 16 horas, comenzó una operación rutinaria de fabricación de TCF, cargándose el reactor con las materias primas convencionales (TCB e hidróxido sódico), llegando a completarse la primera fase de la reacción y comenzando la destilación del etilenglicol. A las 5 horas del día 10, sábado, se decidió detener el proceso de fabricación dado que la planta se paraba durante el fin de semana. Los operarios decidieron dejar en carga el reactor hasta el lunes 12. Así pues, la parada se produjo tras formarse el TCFNa, pero cuando solo había destilado el 15% del etilenglicol, sin completar la destilación programada, por lo que no se procedió al enfriamiento de la mezcla con agua. Se desconectó la agitación del reactor y la última temperatura registrada fue de 158° C. La investigación demostró que, dado que las turbinas de vapor de la fábrica estaban con carga reducida, al ser pequeño el consumo eléctrico de la planta, el vapor de agua de la caldera, que seguía alimentando a la camisa del reactor, alcanzó 300° C.

La información técnica que se disponía sobre la posible formación del TCDD era la que corresponde a la reacción antes comentada, que parte de TCF, pero no se conocía la formación de la dioxina partiendo de TCFNa en medio básico:



que, al igual que la anterior, está potenciada a elevada temperatura, pero, al parecer, es de cinética más lenta. Dado que en este caso se mantuvo el reactor en las condiciones citadas durante más de siete horas, propició que la situación se descontrolara (run away), formándose el TCDD y otros productos colaterales.

La elevación y mantenimiento de la temperatura provocó el aumento progresivo de la presión en el reactor, hasta superar la resistencia del disco de ruptura antes citado (3.5 bares), lo que sucedió a las 12.37 horas del día 10, emitiéndose a través del disco un chorro de vapor blanquecino que alcanzó una considerable altura. El ruido alertó a uno de los vigilantes de mantenimiento, quien avisó a los responsables técnicos de la instalación, que acudieron de inmediato, cerrando la alimentación de vapor y, una hora más tarde del inicio de la emisión, comenzaron a enfriar el reactor añadiendo agua con precaución. Durante dicho periodo el caudal de emisión disminuyó considerablemente, quedando prácticamente paralizado.

Estimaciones sobre la emisión total de TCDD llevadas a cabo en 1978 la establecieron entre 0.45 y 3 kg (Cattabeni, Cavallaro y Galli, 1978) aunque un modelo más reconocido utilizado en 1982 la aproxima a 2 kg (Rice, 1982).

Durante la emisión, el viento procedía del NNW, por lo que la zona de mayor impacto tóxico se produjo en la dirección contraria (SSE), afectando a la población de Seveso.

Los técnicos de la empresa, conocedores de la posibilidad de la formación de TCDD, alertaron inmediatamente a los habitantes de los alrededores de la planta para que evitaran el consumo de los productos agrícolas recogidos en la zona dicho día. Inmediatamente informaron a las autoridades sobre el problema, pero estas lo minimizaron por desconocimiento la situación. Durante el periodo comprendido entre los días 10 y 16 de julio se produjeron visitas a la instalación y continuadas reuniones entre los responsables de la empresa y las autoridades, que no fructificaron en ninguna actuación concreta para no “crear un clima de alarma social” entre la

población, pero el día 16, el oficial médico responsable de los servicios de salud del ayuntamiento de Seveso, una vez confirmada la formación de TCDD por los análisis de muestras del remanente del reactor, urgió al alcalde de la localidad para que procediera a la evacuación de la población próxima a la instalación, orden que no se cumplió.

A pesar de que la gravedad de la situación se hizo más evidente, debido a la muerte de muchos animales de granja y silvestres y a los primeros casos de cloracné en residentes, no se decidió actuar hasta el 26 de julio, evacuándose a 179 personas de la zona más próxima a la instalación. Tres días más tarde se produjo una segunda evacuación de 550 personas más y sucesivamente otras 733. Simultáneamente se puso en “vigilancia médica” a 5000 personas.

En definitiva, transcurrieron 16 días desde el accidente para comenzar la evacuación de la población.

Los efectos registrados se manifestaron en las primeras semanas tras el accidente, principalmente:

- 193 casos de cloracné, de ellos 15 muy graves.
- Neuropatías y algunos problemas enzimáticos reversibles, que no dejaron secuelas.
- 26 mujeres embarazadas optaron por el aborto, pero 447 tuvieron hijos sin ningún tipo de secuelas.
- Murieron 3300 animales, principalmente aves y conejos. Hasta 1978 se sacrificaron más de 80000 animales de granja para evitar que la dioxina entrara en la cadena trófica.

Este episodio junto con el desastre de Chernobil han sido los más estudiados en las dos últimas décadas del pasado siglo, lo que permite concretar los errores y concatenación de sucesos con bastante certeza:

- El procedimiento técnico seguido en la instalación era demasiado simple e inseguro para mantener bajo control cabó una reacción con el elevado nivel de riesgo asociado a la misma, dado que se conocía con certeza la posibilidad de formación de la TCDD.

El carácter discontinuo de la instalación, sin disponer de elementos de control preventivos ni de protección, dejaba en manos de los operarios la secuencia y seguimiento del procedimiento. Hoy son bien conocidas las elevadas probabilidades de fallo que presentan las interfases operario-procedimiento.

- Con relación a las competencias administrativas, se destaca la evidente necesidad de una adecuada ordenación territorial. En la zona coexistían actividades y usos del suelo incompatibles con la peligrosidad de la instalación.
- Por último, se pone de manifiesto la importancia de la planificación y operatividad de las acciones de emergencias, en el interior y exterior de la instalación. Como se ha comentado, el cúmulo de errores por parte de las autoridades responsables fue consecuencia del desconocimiento y desinformación, que se hubiera evitado si se establecen de antemano los mecanismos reglamentarios para que conozcan los riesgos y estén preparadas para llevar a cabo acciones preestablecidas de protección a la población y a los demás elementos vulnerables que pudieran resultar afectados.

Aunque los dos accidentes comentados anteriormente son los más relevantes en cuando a su influencia en la promulgación de la Directiva Seveso, en el Anexo I se han recopilado otros accidentes que, por su gravedad y consecuencias, también se consideran reseñables.

## 1.2 Algunos accidentes graves acaecidos en España por productos peligrosos.

En este apartado se comentan tres accidentes ocurridos en España provocados por productos peligrosos. No todos estos siniestros han tenido lugar específicamente en industrias químicas, pero se ha considerado interesante exponerlos ya que han propiciado que la normativa Seveso se haya extendido más allá del ámbito de la industria química (principalmente a procedimientos de minería) y permiten “aprender” de ellos para evitar o disminuir su ocurrencia.

El primero es el conocido como accidente de Aznarcollar que produjo uno de los efectos medioambientales más graves sobre el medio litosférico, ocurrió como consecuencia del vertido de lodos y aguas muy contaminadas de una balsa de almacenamiento de residuos de tratamientos mineros. El segundo forma parte de los que pueden producirse en la industria química y especialmente en las refinerías de petróleo, tuvo lugar en la que dispone Repsol en Puertollano (Ciudad Real). Finalmente, el tercero describe el ocurrido en el camping de los Alfaques, que es el de peores consecuencias en cuanto a las personas fallecidas de los sucedidos en España, cuyo control corresponde a la normativa del transporte de mercancías peligrosas por carretera (ADR), pero sus enseñanzas permiten extrapolaciones a otros sectores.

### 1.2.1.- EL ACCIDENTE DE AZNALCÓLLAR, SEVILLA (1998)

El accidente tuvo lugar el 25 de abril de 1998 en las instalaciones de la empresa Boliden-Apirsa, que explotaba una mina en el pueblo de Aznalcóllar, donde se producían concentrados de zinc, plata, plomo y cobre que se extraían de un yacimiento pirítico. La mena, que también contiene arsénico, cadmio, talio y otros metales en menor concentración, se disgregaba en las propias instalaciones y se trituraba hasta obtener un grano fino, separándose los distintos compuestos metálicos por medio de procesos de flotación en los que se utilizaba agua a la que se agrega dióxido de azufre, hidróxido de calcio, sulfato de cobre y un compuesto orgánico para favorecer la flotación.

En el momento del accidente, los residuos del proceso se vertían a un gran estanque artificial (balsa de estériles), un método muy utilizado para gestionar y concentrar este tipo de residuos. El estanque abarcaba una superficie aproximada de 1.5 km<sup>2</sup> y contenía más de treinta millones de toneladas de fangos. En torno a esta balsa se había construido un dique de contención, que se recrecía periódicamente para

umentar su capacidad. El material utilizado en esta construcción provenía principalmente de la propia explotación minera.

La noche del 24 al 25 de abril de 1998, el dique que aseguraba la balsa sufrió una rotura de unos 50 metros de longitud, por donde se vertieron alrededor de tres millones de metros cúbicos de fangos y cuatro millones de metros cúbicos de aguas ácidas, que contaminaron unas 4.500 hectáreas de tierra en los lindes del Parque Nacional "Coto de Doñana" y alcanzaron el río Guadiamar.

La mayor parte de los fangos permanecieron en las proximidades del embalse, donde se produjeron capas de hasta dos metros de espesor. La capa que cubría la mayor parte de la superficie afectada era de unos veinte centímetros, aunque llegaba a reducirse a unos pocos milímetros. No hubo víctimas humanas, pero el impacto ambiental fue muy grave, viéndose afectados los cultivos de las tierras colindantes a la presa, la flora y fauna del río Guadiamar y toda la cadena trófica, así como parte de las especies de Doñana.

Según la prensa, el coste de la descontaminación de la zona superó los 300 millones de euros. La limpieza de las más de 4.600 hectáreas contaminadas por esta riada tóxica y la regeneración del Guadiamar para convertirlo en un corredor ecológico entre la Sierra Norte de Sevilla y las marismas del Guadalquivir no han tenido precedentes en Europa y se considera la mayor restauración hidrológica realizada hasta la fecha. La figura 1.1 muestra la rotura de la presa y el vertido tóxico en el río Guadiamar.



*Figura 1.1.- Accidente de Aznarcollar. Imágenes de la rotura de la presa y del vertido en el río Guadiamar.*

### 1.2.2.- EL ACCIDENTE DE PUERTO LLANO, CIUDAD REAL (2003)

El 14 de agosto de 2003, a las 8:15 de la mañana, se produjo una explosión en la refinería de Puertollano, provocando un incendio que se fue propagando a los tanques vecinos, ardiendo un total de 7 tanques. La figura 1.2 muestra la imagen del incendio ocurrido en la refinería de Repsol en Puertollano.



*Figura 1.2.- El accidente de la Refinería de Repsol de Puertollano en 2003. Imagen del incendio*

Los días previos al accidente se produjo la parada de la unidad de craqueo, debido a un corte total de energía eléctrica producido por un incendio en terrenos aledaños a las líneas eléctricas de suministro eléctrico a la refinería, iniciando de nuevo su actividad el 10 de agosto mediante una puesta en marcha ordinaria.

Desde el día 11 hasta el 14 se realizaron envíos de gasolina al tanque de almacenamiento 2178-C, pero conteniendo productos ligeros en cantidades que provocaron una presión excesiva en el citado tanque. Según el informe de investigación de la empresa, una disfunción de una de las columnas de destilación de la unidad de craqueo catalítico provocó que la gasolina saliera de la columna con un contenido anormal de gases y se almacenara en el citado tanque, que no estaba diseñado para dicha contingencia, provocando el levantamiento del techo del mismo. El gas salió bruscamente al exterior formando una nube pesada que reptó y encontró una fuente de ignición, provocando la explosión inicial que dio lugar (por retroceso de la llamarada) al incendio del citado tanque, que se propagó a otros siete ubicados en el mismo cubeto.

Cabe añadir que los registros de temperaturas, presiones y demás variables, así como las alarmas de desviación de temperaturas del panel de control y operación de la unidad, reflejaron y avisaron de las bajas temperaturas y de la alta presión en los momentos concretos de envío de gasolina con gases (causantes del accidente), sin que fuesen atendidos por el personal de la unidad.

Los equipos de emergencia tardaron más de 48 horas en extinguir el incendio. Como consecuencia del siniestro se produjo la muerte de 9 trabajadores de la planta, 10 heridos, de los cuales 9 eran personal de los equipos de emergencia, y graves daños materiales, cuyos costes ascendieron a más de 50 millones de euros.

### **1.2.3.- EL ACCIDENTE DE LOS ALFAQUES, SAN CARLOS DE LA RÁPITA (1978)**

El día 11 de julio de 1978, aproximadamente a las 14:30 horas, se produjo un accidente de un camión cisterna en la carretera que bordea el camping de los Alfaques, situado en la localidad de San Carlos de la Rápita (Tarragona), que provocó la muerte de 217 personas, numerosos heridos y la destrucción casi completa del camping.

A las 12:05 se cargó un camión cisterna con propileno en la refinería de Tarragona. La cisterna (que no disponía de ningún sistema de alivio de presión) tenía una capacidad máxima de 19.35 t y la cantidad cargada fue de 25 t.

Aproximadamente 2 horas y media después de abandonar la zona de carga y tras recorrer 102 km, en el momento de circular por la proximidad del camping, se produjo una explosión que prácticamente desintegró la cisterna, cuyos fragmentos llegaron hasta unos 300 metros de distancia, en casi todas las direcciones.

Tras la explosión se produjo una bola de fuego que alcanzó más de 2000 grados centígrados provocando inicialmente la muerte de 158 personas, otras 57 murieron poco tiempo después y quedaron gravemente heridas otras 70. También resultaron destruidos 58 vehículos y numerosas autocaravanas. Una bola de fuego alcanzó la orilla de la playa e hizo hervir una gran extensión de agua. La figura 1.3 muestra el estado de los vehículos aparcados en el camping de Los Alfaques.



*Figura 1.3.- Estado de los vehículos aparcados en el camping de los Alfaques (Tarragona) tras el accidente de un camión cisterna el 11 de julio de 1978.*

La causa del accidente, según lo expuesto en el juicio que se celebró en Tarragona fue (textual): "debida solamente al sobrellenado de la cisterna, lo que impidió la expansión del líquido contenido en su interior a causa del calor que en la época del año en que ocurrió el accidente era elevado...".

Sin embargo, otros autores ofrecen explicaciones alternativas:

1. Rotura hidráulica de la cisterna.

Es la versión oficial suscrita por el tribunal. Se sugirió que la primera explosión fue física, debida a la rotura inicial de la cisterna y la posterior se debió a una explosión de gas dentro de un edificio. El incendio posterior afectó a la cisterna y produjo una bola de fuego.

2. Pequeña fuga en la cisterna.

Se cree que se produjo una pequeña fuga de propileno de la cisterna que alertó al conductor y detuvo el camión. La nube de gas encontró un punto de ignición (se cree que probablemente fuera alguna pequeña cocina de gas en el camping) y las llamas retrocedieron e incendiaron la cisterna y, posteriormente ocurrió una explosión tipo BLEVE.

3. Accidente de tráfico.

Puede que, por efecto del sobrellenado, el exceso de carga produjera el descontrol de la conducción y motivara un accidente de circulación en las inmediaciones del camping. Cuando ocurrió el accidente se comentó que había un puente de baja altura en la carretera y la cisterna lo rozó por su parte superior lo que provocó que el conductor detuviera el camión para comprobar el citado contacto, aunque esta información no ha sido confirmada. Debido al impacto, se produjo una fisura en la cisterna y se derramó el contenido. Posteriormente, se produjo una explosión de nube (UVCE) y un incendio de charco. Debido a la rapidez de la evaporación del propileno licuado por el calor, se produjo también una bola de fuego. Además, tuvieron lugar pequeñas explosiones de botellas de gas de los campistas y explosiones en edificios colindantes.

## 2.- PLANTEAMIENTOS Y OBJETIVOS

Es evidente el importante papel de la industria química en el desarrollo de la sociedad actual. Así, en España representa en términos económicos el 14% del tejido industrial y contribuye con el 11% al PIB, contando con más de 3100 empresas. Junto a la industria alimentaria, son los únicos sectores cuya producción ha crecido en los años más álgidos de la reciente crisis económica (2007-2012), con un aumento del 10.8% en los cinco años citados. Pero los aspectos económicos por sí solos no determinan su importancia, sino que debe destacarse también su papel como principal suministrador de nuevos materiales y productos de base para la mayoría de los sectores industriales, por lo que hoy la innovación y el desarrollo no se concibe sin la contribución de la industria química.

Pero, desafortunadamente, este sector tiene “mala prensa” y, socialmente, en muchas ocasiones predominan los efectos derivados de posibles riesgos accidentales o de incidencias contaminantes sobre sus indudables beneficios. Todo ello ha derivado en la necesidad de formar especialistas que puedan revertir esta “imagen”, entrando en el presente siglo convencidos de la importancia de la cultura de la seguridad, que no deriva de la imposición sino de los beneficios sociales y económicos que conlleva. Hoy no se discute la importancia de controlar los riesgos accidentales derivados de la actividad, donde se utilizan muchos productos que tienen una evidente peligrosidad, y que en algunos casos se han materializado en accidentes graves, como los descritos en el capítulo anterior.

La seguridad implica identificar los peligros, evaluar su magnitud y controlar (prevención) todos aquellos desencadenantes que puedan originar incidentes o provocar accidentes y, si lo anterior no fuera posible (dado que la seguridad total no existe), prever medios y protocolos de protección sobre las personas, bienes o elementos medioambientales vulnerables frente a los efectos peligrosos asociados a los productos químicos o derivados de las condiciones de utilización (grandes cantidades, altas temperaturas o presiones o fallos materiales o errores humanos).

Estas actuaciones corresponden principalmente a las empresas y a las Autoridades con competencias en este ámbito, que deben poner los medios y disposiciones adecuadas para evitar tales situaciones. Así, aunque las empresas son las primeras interesadas en desarrollar su actividad con adecuados estándares de seguridad, es imprescindible promulgar reglamentaciones, con bases técnicas reconocidas y económicamente razonables, y vigilar su cumplimiento.

Aunque las reglamentaciones sobre estas materias, directa o indirectamente relacionadas con la seguridad, se han promulgado por los estados de manera continuada, principalmente a partir de la segunda mitad del pasado siglo, la gravedad y

consecuencias de algunos accidentes acaecidos en algunos países de la CEE pusieron de manifiesto la necesidad de promover a nivel comunitario una legislación específica para la prevención y la protección frente a estos accidentes, que inicialmente recibieron la denominación de “accidentes mayores”, potenciando además la coordinación entre las empresas, las Autoridades y los servicios externos de intervención, para prever las acciones de protección necesarias. Con estos objetivos se promulgó la primera normativa Seveso en 1982, modificada en 1987 y 1988, cuyas bases de partida fueron:

- Su ámbito de aplicación: Para aquellas instalaciones donde estuvieran presentes productos químicos peligrosos, estableciendo para ello una relación genérica y específica de sustancias peligrosas que, en función de las cantidades y circunstancias, podrían dar origen a los citados accidentes mayores. En la primera Directiva (82/501/CEE, de 24 de junio) se publicó un listado de procedimientos (operaciones o procesos típicos de la industria química), que deberían tenerse en cuenta por su especial peligrosidad, el cual fue desestimado en las siguientes disposiciones.
- Para cualquier instalación que tuviera alguna de las sustancias peligrosas (genéricas o específicas) relacionadas en la normativa, se establecieron dos niveles (inferior y superior) de cantidades máxicas de referencia (umbrales) tales que podrían originar obligaciones diferentes por parte de los responsables de las instalaciones. Así, si las cantidades de sustancias presentes estaban por debajo de los umbrales inferiores, la instalación no estaría afectada por la normativa Seveso. Si la cantidad de alguna de las sustancias superaban su correspondiente nivel inferior, pero no el superior, resultaría afectada por la normativa, y estaría obligada a realizar una serie de actuaciones especificadas en la norma. Y si la cantidad de cualquier sustancia superaba el umbral superior las obligaciones requeridas son más exigentes.

El último criterio se ha mantenido en las dos normativas Seveso posteriores (II y III), promulgadas en el transcurso de los últimos 30 años, aunque se han ido incorporando nuevas actividades afectadas en base a la experiencia y a la necesidad de adaptación de las mismas a nuevas legislaciones complementarias y otras modificaciones que mejoran la primitiva, así como nuevas sustancias y umbrales.

Sin embargo, el análisis de la normativa y especialmente la última actualización (Seveso III) plantea algunos aspectos que, a nuestro juicio, podrían ser objeto de discusión y mejora. Así, al profundizar en los contenidos surgen interrogantes o no se tienen en cuenta diversos aspectos tales como si las sustancias o mezclas peligrosas se encuentran repartidas por la instalación o en un único punto, lo que daría lugar a

accidentes de consecuencias y alcances diferentes. O qué ocurre con las empresas que no se encuentran dentro de la afectación de la normativa Seveso, por hallarse por debajo del nivel inferior, pero que disponen de cantidades de sustancias peligrosas cercanas a dicho límite: ¿No presentan peligro?, ¿No deben las Autoridades estar informadas de su peligrosidad?

Hemos tratado, por un lado, plantear y, en lo posible, dar respuestas a todos los aspectos considerados relevantes de Seveso III (Directiva 2012/18/UE, de 4 de julio) y su transposición al ordenamiento jurídico español (Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre) con el fin de realizar nuevas propuestas para su mejora. Y, por otro, proponer modificaciones de aspectos básicos de la normativa con el objetivo que pueda servir de discusión en los foros adecuados.

Al objeto de proporcionar una perspectiva de la génesis y evolución de la normativa Seveso (I y II) y poder justificar las aportaciones pretendidas en esta Tesis doctoral relacionadas con la normativa actualmente en vigor, hemos dividido los contenidos de la Memoria en dos partes. La primera, incluye cinco capítulos que se citan a continuación, excluyendo el presente:

- El **capítulo 1** incluye algunos de los **accidentes más graves acaecidos en la Industria Química en las décadas comprendidas entre 1950 y 1980**, que fueron los desencadenantes de la promulgación de la normativa Seveso, explicándose con detalle los accidentes de Flixborough y Seveso. Este capítulo se complementa con el Anexo I en que se comentan otros accidentes relevantes por sus consecuencias.
- En el **capítulo 3** se comentan las **causas iniciales (peligros)** que pueden dar lugar a los **accidentes característicos de la Industria Química**, constituyendo los puntos de partida sobre los que se debe actuar para evitarlos.
- El **capítulo 4** describe brevemente la evolución de los accidentes específicos de la Industria Química, estableciendo los efectos peligrosos asociados a ellos, que condicionan las posibles consecuencias que pueden producirse.
- En el **capítulo 5** se **cita la legislación española en materia de prevención y protección de accidentes específicos de la industria química**, excluyéndose aquellos que no tienen suficiente relevancia técnica para los objetivos de esta Tesis. Se subdivide en tres apartados:
  - En el primero se recoge lo promulgado por los organismos competentes en materia **Laboral, Industrial y de Protección Civil** y las **normas UNE** recomendadas u obligatorias para este sector.

- En el segundo se lleva a cabo una **exposición cronológica de la normativa Seveso I y II referidas a sus transposiciones al ordenamiento jurídico español.**
- En el tercero se explican los **aspectos básicos del Reglamento CLP que ha sido el precursor de la normativa Seveso III.**

La **segunda parte** de esta Memoria es la más importante ya que incluye la contribución de esta Tesis a este ámbito normativo, que consta de los capítulos 6 y 7:

- En el **capítulo 6 se analizan** detalladamente **los aspectos técnicos de la normativa Seveso III**, constituida por la Directiva 2012/18/UE, de 4 de julio, y su trasposición a la legislación española mediante el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre. Como consecuencia del análisis se realizan propuestas de modificaciones que consideramos pueden mejorar algunos aspectos de la normativa actual.
- El **capítulo 7 propone un nuevo enfoque para la normativa Seveso**, surgido de la experiencia y aplicación a la realidad industrial, con la intención de que pueda someterse a discusión entre los sectores interesados (empresas, Administración y posibles afectados). **Las modificaciones suponen nuevos criterios cualitativos y cuantitativos sobre los productos químicos considerados**, de mayor calado que los planteados en el capítulo 6.

Finalmente se adjuntan seis anexos que amplían la información de los anteriores capítulos, cuyos contenidos se han citado en el índice de esta Tesis.

# 3.- LOS RIESGOS DE ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA: SUS ORÍGENES

### 3.1.- EL ORIGEN DE LOS ACCIDENTES

Aunque no es objeto de la presente Tesis profundizar en el estudio de las causas que pueden desembocar en accidentes en la industria química, conviene resaltar los elementos, características o circunstancias básicas que influyen decisivamente en ellos, dado que justifican aspectos relacionados con la prevención y protección de los mismos.

Entre estos aspectos destacan:

- **La peligrosidad de los productos y las cantidades almacenadas o que intervienen en las operaciones y procesos en la industria.**

Es fundamental disponer de la información de las características peligrosas de los productos que pueden estar presentes en la instalación. No solo de los productos iniciales y finales, sino de todos los que intervengan en los procesos o puedan aparecer, tales como intermedios, subproductos, residuos, catalizadores... O como consecuencia de reacciones anómalas (fuera de control).

En el Reglamento Europeo 1272/2008, de 16 de diciembre, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas químicas (conocido como CLP), se clasifica y categoriza la peligrosidad de las mismas, que se comenta en el Capítulo 5 del presente trabajo, ya que su promulgación ha determinado los principales cambios introducidos en la Directiva Seveso III.

Por otro lado, el Reglamento 1907/2006, de 18 de diciembre, relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) y sus posteriores modificaciones, establecen los contenidos de las fichas de datos de seguridad (FDS) de las sustancias y preparados químicos. En European Chemical Agency (ECHA) se recopilan todas las sustancias y preparados químicos que se fabrican e importan a Europa, recogiendo sus propiedades peligrosas, su clasificación y etiquetado e información para el uso seguro de los mismos. Es por tanto a este organismo donde se debe enviar la documentación sobre las sustancias y mezclas peligrosas para su registro y consulta.

Los datos sobre las propiedades y aspectos específicos de fabricación o uso, deben complementarse con los que requieran los procedimientos de la

actividad en cuestión. Por ejemplo, las propiedades físicas y químicas que se recogen en las FDS suelen estar expresadas a la temperatura y presión de referencia (normalmente 20º C y 1 atm), pero dichas propiedades pueden ser diferentes en otras condiciones. Otro caso muy significativo está relacionado con los límites de inflamabilidad de los productos (LIE y LSE) que están referidos a las mezclas del componente inflamable con el aire, pero en procesos donde las composiciones de los comburentes son distintas a las del aire, los citados límites pueden tener valores muy diferentes.

Por otro lado, las sustancias intermedias que se transforman en el propio proceso pueden no ser bien conocidas y pueden dar lugar, en el caso de condiciones anómalas, a reacciones fuera de control o a efectos no esperados que pueden suponer un grave riesgo.

Otro aspecto a tener en cuenta es que el comportamiento de muchas sustancias depende de otras con las que están o puedan estar en contacto. Así, las reacciones de productos incompatibles con el agua pueden producir nuevos compuestos que en muchas ocasiones tienen características muy peligrosas, principalmente inflamables, comburentes, explosivos o tóxicas. Ejemplos bien conocidos de este tipo de reacciones con el agua son el ácido sulfúrico, los metales alcalinos o, menos conocida, la reacción que, se cree, tuvo lugar en el accidente de Bhopal. Estas circunstancias pueden ponerse de manifiesto en las intervenciones frente al fuego, donde el agua es el agente extintor más utilizado, lo que podría provocar más perjuicios que ventajas.

Evidentemente, la cantidad de producto utilizado o almacenado en la instalación juega un papel fundamental en la peligrosidad de los mismos. También influirá donde se encuentran situadas, ya que tampoco es lo mismo si todas las sustancias se encuentren juntas o si están repartidas en varias zonas de la instalación. Este aspecto resulta de gran importancia y será debatido en otros capítulos de esta Tesis, estudiando su influencia en la Directiva Seveso, poniendo de manifiesto nuestra opinión y sugerencias.

- **La severidad de las operaciones y procesos.**

Es evidente la importancia que tienen en la génesis de los accidentes las condiciones de operación (principalmente las presiones y temperaturas elevadas). En esos casos, las exigencias sobre los materiales, el diseño, la instrumentación y el control operacional requieren especificaciones muy estrictas, que mantengan los límites de estas variables por debajo de las de diseño. Un caso especial es el que presentan los recipientes a presión que

contienen productos no intrínsecamente peligrosos, como es el caso de las calderas de vapor de agua o el almacenamiento de ciertos gases inertes, tales como nitrógeno, helio, dióxido de carbono..., que pueden dar origen a explosiones físicas de gran capacidad destructiva. No obstante, las estrictas normas de diseño de los recipientes y la seguridad de los sistemas de control establecidas normativamente, hacen que se hayan convertido en recipientes muy fiables en cuanto a su resistencia ante posibles eventualidades. A nivel europeo se ha promulgado la Directiva de Equipos a Presión (Directiva 2014/68/UE, de 15 de mayo) que ha dado lugar al Real Decreto 709/2015, de 24 de junio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Del mismo modo que hay normativa para los Equipos a Presión, se dispone de una serie de normas técnicas que determinan los materiales a utilizar en caso de condiciones severas o servicios críticos en los que hay presentes sustancias corrosivas, tóxicas, inflamables, etc., así como las especificaciones de los materiales de tuberías, racores o elementos en línea, de sistemas de control o para los instrumentos a instalar.

- **Los fallos materiales y los errores humanos.**

A pesar de las normas antes citadas, los fallos materiales pueden iniciar o concatenar accidentes en todas las etapas de los procedimientos. Entre las más importantes cabe citar los errores en las especificaciones de los materiales, en el diseño de los equipos y servicios, la instrumentación, la construcción y el montaje, la puesta en marcha y las operaciones, los errores en los protocolos operativos, las reacciones fuera de control...

De todos los citados, los errores humanos suelen ser los que contribuyen en mayor medida a la probabilidad de ocurrencia de los accidentes, por lo que cada vez más se trata de sustituir la interacción hombre-máquina por automatismos o sistemas de control avanzados, que tratan de evitar la intervención humana directa.

- **Los factores o agentes exteriores**

Entre estos factores se incluyen la adecuada selección del emplazamiento, aspecto básico para evitar riesgos geológicos o ambientales, y actuaciones humanas malintencionadas (atentados o sabotajes) que pueden desencadenar accidentes.

Entre los riesgos geológicos cabe destacar la sismología de la zona del asentamiento, los movimientos de las capas superficiales del terreno y la proximidad del mar con riesgo de sufrir las consecuencias devastadoras de maremotos (tsunamis).

Respecto a los ambientales, se incluyen los fenómenos meteorológicos extremos (precipitaciones intensas, inundaciones, fuertes vientos -huracanes, tornados-, intensidad y frecuencia de rayos).

## 3.2.- Accidentes laborales y accidentes graves

Los accidentes pueden ser genéricos (clasificados en la mayoría de los casos como laborales) o específicos en función de la actividad.

Aunque la normativa específica en materia de prevención/protección frente a accidentes en la industria química se recoge en el capítulo 5, conviene realizar comentarios que justifica la intervención de diferentes organismos de la Administración en esta materia.

### 3.2.1.- LOS ACCIDENTES LABORALES

La reglamentación y control de estos accidentes, que son generalistas y comunes para cualquier actividad, los llevan a cabo las autoridades competentes en materia laboral. En España, el Ministerio de Empleo y Seguridad Social (antes Ministerio de Trabajo) es el que tiene las competencias para el desarrollo normativo en esta materia, sin embargo la mayor parte de la gestión y control corresponde a las Consejerías que específicamente se determinan en cada Comunidad Autónoma.

Se debe destacar la contribución del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) en el desarrollo de normas y recomendaciones técnicas relativas a la prevención y protección de los riesgos laborales (accidentes, enfermedades profesionales y factores psico-sociales y ergonómicos). La propia Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) encomienda al INSHT, como órgano científico técnico especializado, el análisis, estudio, promoción y apoyo a la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Entre las publicaciones del INSHT destacan:

- Las **Guías Técnicas**, que son documentos orientativos, no vinculantes, para la interpretación de la normativa derivada de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las **Notas Técnicas de Prevención (NTP)** son documentos breves, que tratan un tema preventivo concreto con una orientación eminentemente práctica. Van destinadas a los prevencionistas cuya función es resolver los problemas derivados de las condiciones de trabajo en las distintas actividades.

- Las **Fichas de Divulgación Normativa (FDN)**, que son una serie de documentos breves, que facilitan el conocimiento de los principales conceptos y obligaciones legales y de sus implicaciones prácticas.
- El documento sobre límites de exposición profesional (LEP) recoge los Valores Límite de Exposición a Agentes Químicos en España. Además está disponible la aplicación informática sobre Límites de Exposición Profesional (INSHT, 2017a) y los documentos toxicológicos que se utilizan para establecer los valores límite correspondientes.
- Las **publicaciones periódicas** en forma de revistas y periódicos de carácter divulgativo o especializado que se pueden consultar gratuitamente en la página web. (INSHT, 2017b)

Son ejemplos de estas publicaciones de carácter divulgativo la revista “Seguridad y Salud en el Trabajo” que aborda diversos temas de prevención de riesgos; el periódico “ERGA-Noticias” que aporta al mundo del trabajo las nuevas tendencias en el campo de la prevención, recomendaciones prácticas y artículos de opinión. En cuanto a publicaciones más especializadas se encuentran “ERGA-Bibliográfico”, cuyo núcleo fundamental es la bibliografía científico-técnica; o “ERGA-Formación Profesional”, publicación destinada a profesores de Formación Profesional para facilitar la inclusión de la prevención de riesgos laborales en los contenidos de la enseñanza que imparten.

- Una serie de aplicaciones informáticas, bases de datos, calculadores o cuestionarios destinados a ayudar a los profesionales en la evaluación de los riesgos.

También es conveniente resaltar los organismos creados a nivel de las Comunidades Autónomas para la gestión y el control de los riesgos laborales, que apoyan a las respectivas Inspecciones de Trabajo dentro de sus respectivos ámbitos geográficos. Así, por ejemplo, en la Región de Murcia el Instituto de Seguridad y Salud Laboral es el encargado de:

- La explotación de los registros informatizados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- La elaboración de estadísticas de siniestralidad laboral y otros estudios estadísticos relacionados con las condiciones de seguridad y salud laboral y la prevención de riesgos laborales.

- Los estudios sociolaborales sobre las condiciones de seguridad y salud laboral y la prevención de riesgos laborales.
- La gestión y archivo de los fondos bibliográficos del Instituto, incluyendo la interconexión con otros fondos documentales regionales o nacionales.
- La elaboración, coordinación y ejecución de campañas de difusión y divulgación, así como la elaboración de boletines bibliográficos, estadísticos o documentales.
- La gestión y actualización de la página web y su integración en las redes española y europea.
- La edición de publicaciones monográficas científico-técnicas, legislativas, divulgativas y estadísticas de seguridad laboral.
- La prestación de servicios autorizados en ejercicio de su actividad divulgativa.
- La información sobre los expedientes de aperturas de centros de trabajo en relación con el cumplimiento de los aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- La recepción, registro y custodia de la documentación remitida a la autoridad laboral por las empresas que cesen en su actividad.
- La colaboración con las autoridades educativas para el desarrollo de los programas preventivos en los centros de enseñanza.

### **3.2.2.- LOS ACCIDENTES GRAVES**

Los denominados accidentes graves son aquellos que suelen tener un nivel y alcance de daños más intenso y extenso que los anteriores, pudiendo afectar a un número elevado de trabajadores, incidir y destruir instalaciones e incluso superar los límites de la propiedad y originar daños personales (trabajadores de instalaciones próximas, residentes u otros usuarios de núcleos de poblacionales aledaños), ambientales y en infraestructuras o bienes próximos.

En el Anexo IV del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, se establecen los criterios para considerar como graves los accidentes provocados por productos químicos peligrosos en instalaciones industriales, aspectos que serán comentados posteriormente.

Estos aspectos son fundamentales para establecer y delimitar los alcances de los Planes de Emergencia. Los citados Planes pueden ser de Autoprotección (aplicables a los trabajadores y a la propia instalación) y de Emergencia Exterior (para mitigar los efectos exteriores, sobre las personas, bienes y elementos vulnerables medioambientales en las zonas colindantes a dicha instalación).

Los aspectos normativos y reglamentarios de los accidentes graves son competencia, además de las Autoridades Laborales, de los Departamentos de Industria y Protección Civil. Por otro lado, las Comunidades Autónomas tienen competencias sobre el control y actuaciones preventivas y de protección, salvo cuando los efectos derivados de los accidentes sobrepasen la capacidad operativa de la Comunidad afectada o el límite territorial de la misma. En esos casos la gestión pasa al Estado. Los Ayuntamientos de los municipios en los que se asientan las instalaciones con riesgo de accidentes graves y otros departamentos con competencias en Sanidad, Medio Ambiente y Ordenación del Territorio también han de realizar funciones específicas en este ámbito.

Se han publicado diversos documentos de carácter técnico o divulgativo para facilitar la comprensión y clarificar conceptos para la correcta aplicación de la normativa sobre estos accidentes.

Entre estas publicaciones destacan una serie de Guías por parte de la Dirección General de Protección Civil que establecen criterios para interpretar y desarrollar determinados requisitos establecidos en la normativa sobre accidentes graves. La elaboración de estas Guías ha precisado información actualizada sobre aspectos técnicos y científicos que, en una actividad de gran complejidad como es la industria química, requiere rigor. (Dirección General de Protección Civil, 2017).

4.- PRINCIPALES  
ACCIDENTES  
ESPECÍFICOS EN LA  
INDUSTRIA QUÍMICA

En este capítulo se realiza la clasificación y una breve descripción de los accidentes específicos en la industria química, dado que integran los clasificados como graves.

La Directiva 2012/18/UE, de 4 de julio (Seveso III), define accidente grave como: “un hecho, como una emisión, un incendio o una explosión importantes, que resulte de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento al que se aplique la presente Directiva, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para la salud humana o el medio ambiente, dentro o fuera del establecimiento, y en el que intervengan una o varias sustancias peligrosas.”

De ella se deriva la importancia de conocer los accidentes típicos de la industria química que pueden dar lugar a accidente graves, distinguiéndose tres tipos:

- Accidentes de tipo térmico: generalmente asociados con los incendios y cuya principal magnitud peligrosa es la radiación térmica.
- Accidentes de tipo mecánico: asociados a las explosiones que se caracterizan por las ondas de presión y la proyección de fragmentos.
- Accidentes de tipo tóxico: emisiones y vertidos.

## 4.1.- LOS INCENDIOS

La principal magnitud peligrosa de los incendios es la radiación térmica, aunque se debe destacar que pueden producirse otros fenómenos peligrosos, como la generación de sustancias tóxicas, ondas de presión o formación de proyectiles, que en algunos casos pueden tener niveles de gravedad mayores que el precursor, que deben evaluarse independientemente de éste.

Los incendios se clasifican en cuatro tipos en función del estado físico de los productos que los originan y del momento en que se aporta la energía de activación. En la tabla 4.1 se resumen las características citadas:

Tabla 4.1.- Clasificación de tipos de incendios

TIPOS DE INCENDIOS		
Denominación	Estado físico del producto	Ignición
Incendio en charco o depósito	Líquido	Inmediata o diferida
Bola de fuego	Gas o líquido	Inmediata
Dardo de fuego	Gas o líquido	Inmediata o diferida
Incendio flash	Gas	Diferida

#### 4.1.1.- INCENDIO DE CHARCO

El incendio de charco se produce cuando un combustible líquido arde. En este caso, lo que realmente se quema es la parte que se evapora desde la superficie del mismo. Los vapores emitidos se mezclan con el aire y cuando se sobrepasa el límite inferior de inflamabilidad y se aporta la energía de activación necesaria se inicia el proceso. Se trata de una reacción red-ox, siendo el oxidante el aire.

El desarrollo del incendio puede presentar diferencias según que se produzca en charco o en un depósito.

En el caso de incendio de charco, se pueden diferenciar tres etapas:

1. Iniciación. Tiene lugar por sobrellenado del tanque o rotura de una conexión, tubería...
2. Fuga del contenido. Se produce el vertido del producto sobre el área circundante. La temperatura del líquido debe ser superior a la de inflamación. Se genera una nube de vapor sobre el líquido.
3. Incendio. La combustión de la nube se produce al encontrar un foco de ignición y el frente de la llama retrocede hacia el charco.

El incendio de depósito se suele producir con mayor frecuencia en los contenedores con techos flotantes, cuyas etapas son:

1. Iniciación. Se produce la rotura del anillo de cierre del techo flotante.
2. Fuga del vapor. Tiene lugar la emisión gaseosa del producto, con formación de una nube estática sobre el techo.
3. Incendio. Deflagración de la nube e incendio al encontrar una fuente de ignición, tal como electricidad estática, un rayo, material incandescente...

Es un caso especial de incendio en depósito es el de "boil-over", que ocurre cuando se almacenan mezclas de hidrocarburos y hay agua en la base del recipiente. Para que tenga lugar se tienen que dar tres condiciones: presencia de agua en el recipiente; que se produzca la transmisión de calor en el líquido de manera que alcance a la capa acuosa del fondo y provoque su ebullición; y que la viscosidad de los hidrocarburos sea elevada, de manera que dificulte el paso del vapor de agua generado. De esta manera se produce la formación de "bolsas" de vapor que ascienden a la superficie del líquido y se rompen, impulsando masas de combustible inflamadas.

Las fases del incendio son cuatro:

1. Iniciación. Tiene lugar el sobrecalentamiento de la capa superficial debido a la energía generada en el incendio.
2. Formación de una capa de productos pesados a alta temperatura. El aumento de temperatura de la capa hace que entre en ebullición, produciéndose una destilación, donde los componentes más volátiles son los que se incorporan al incendio en mayor proporción. De esta forma, la capa se va enriqueciendo en componentes pesados, lo que conlleva el aumento de la viscosidad y la temperatura de ebullición.
3. Formación de una onda de calor. La capa de productos pesados crece a mayor velocidad que el descenso de la superficie del líquido, aumentando la temperatura de la interfase que arde.
4. Proyección del líquido al exterior. Cuando la “onda térmica” alcanza la capa acuosa inferior se produce su vaporización violenta, que proyecta el combustible líquido y al entrar en contacto con las llamas provoca la formación de masas líquidas incandescentes.

#### **4.1.2.- BOLA DE FUEGO**

Este tipo de incendio es característico de los almacenamientos de gases inflamables licuados afectados por un incendio exterior, que produce el aumento de la presión interna y, al superar la de rotura del recipiente, provoca su estallido. La expansión brusca del contenido produce la vaporización de una parte del líquido (flash), formando una nube de gas y aerosol.

La formación y evolución de la nube de gas inflamable es decisiva para la generación y el desarrollo de la bola de fuego. Su mecanismo de formación ha sido descrito mediante dos modelos. El primero, propuesto por Hardee y Lee (1975), está basado en la conservación de la cantidad de movimiento inicial de la fuga y el segundo, propuesto por Maurer (1977), está condicionado por un proceso de difusión turbulenta y describe mejor el proceso de mezcla en la nube.

Para que se produzca una bola de fuego, la fuente de ignición debe encontrarse cerca del punto donde se genera la fuga. Si el accidente primario es el incendio exterior, la bola de fuego se inicia de forma inmediata.

Las etapas implicadas en su desarrollo han sido descritas por High (1968) y Crawley (1982), coincidiendo ambos en distinguir tres fases principales:

1. Fase de crecimiento. Se puede dividir en dos subetapas:  
 En la primera la temperatura de la llama llega a 1300° C y se produce la vaporización y recalentamiento de la nube, alcanzándose aproximadamente la mitad del diámetro máximo.  
 En la segunda se alcanza el diámetro máximo y la temperatura desciende hasta 1100° C aproximadamente. Esta fase representa aproximadamente el 12% del tiempo total de la duración de la bola y coincide prácticamente con el período en que esta permanece sin apenas despegarse del suelo.
2. Incendio estable. Es la más larga, manteniéndose aproximadamente constantes el diámetro de la bola y su temperatura. En esta etapa la bola comienza a elevarse sobre el suelo, adquiriendo forma de hongo. Según High (1968) el proceso de elevación propicia una entrada de aire suplementario por la parte inferior, que facilita la combustión completa de la nube (gas-líquido) y genera la forma de hongo.
3. Fase de extinción. La llama se hace más tenue y desaparece rápidamente. La duración de la bola suele ser de 30-60 segundos, dependiendo de la masa involucrada.

#### 4.1.3.- DARDO DE FUEGO

Este tipo de incendio se puede definir como la ignición de una fuga continua de gases o vapores inflamables contenidos en tuberías o en recipientes sobrepresionados. Difiere de la bola de fuego en que el escape no es debido a una rotura catastrófica, sino que se produce a través de un orificio pequeño respecto al tamaño del contenedor, o por una tubería, generándose una salida turbulenta del combustible en forma de chorro, produciendo una llama estacionaria y alargada. En la iniciación de la combustión tiene una gran importancia la velocidad de salida del chorro, habiendo determinado Wohl y cols (1949) que existe una velocidad mínima para la formación del dardo de fuego, denominada velocidad crítica. A velocidades inferiores a la crítica se produce un incendio continuo del gas que forma un chorro ascendente sin apenas energía cinética.

En la formación y desarrollo del dardo se pueden distinguir tres etapas:

1. Iniciación. Fisura o rotura pequeña del contenedor o tubería que almacena o transporta un combustible bajo presión.
2. Fuga. En general, al tratarse en la mayor parte de los casos de gases licuados, la fuga se produce inicialmente en fase líquida, pero debido a la expansión (prácticamente isoentrópica) se produce una brusca evaporación formando un chorro bifásico. El régimen suele ser muy turbulento, lo que facilita la incorporación de aire y su mezcla con éste.

3. Ignición. Si inmediatamente la fuga se encuentra con un punto de ignición se produce el dardo de fuego. La inflamación puede ser también diferida, formándose primero una nube que puede encontrar un punto de ignición alejado del dardo, que al inflamarse forma un frente de llama que retrocede hacia el dardo y lo inflama.

#### 4.1.4.- INCENDIO FLASH

Se trata de la combustión de nubes de vapor o gas no confinadas resultado del escape de un gas o aerosol inflamable al aire libre, que se caracteriza por la rapidez del frente de llama. Si la ignición no ocurre inmediatamente después del inicio del escape, existe la posibilidad de que se forme una nube de vapor inflamable de tamaño considerable. El crecimiento y evolución de la nube aumenta la posibilidad de que ésta encuentre un punto de ignición a cierta distancia del origen de la fuga. Esta ignición retardada provocará el incendio de la nube.

Se puede describir en tres etapas:

1. Fuga. El producto fugado deber ser un gas o aerosol combustible que irrumpe como tal o se genera por la rápida vaporización desde un charco.
2. Dispersión. El gas es arrastrado y dispersado por el aire. En la mayoría de los casos el producto tiene una temperatura inicial inferior a la ambiental y su masa molecular es superior a la del aire, lo que origina una nube densa que avanza reptando y con una dispersión lenta.
3. Ignición. Si la nube encuentra un punto de ignición se produce la combustión.

El rápido avance del frente de llama (del orden de metros/segundos) origina una onda de presión, denominándose “explosión de nube de vapor no confinada (EVNC)”, normalmente deflagrante (no detonante). En este caso, y a diferencia con las explosiones detonantes de nubes inflamables comentadas más adelante, el daño es debido a la elevada temperatura de la zona inflamada y a la radiación térmica generada más allá de la nube.

## 4.2.- LAS EXPLOSIONES

Una descripción amplia de estos accidentes se ha publicado en la Tesis Doctoral “Análisis de consecuencias y zonas de planificación para explosiones industriales accidentales (en el ámbito de las Directivas Seveso)” (Díaz Alonso, 2006), realizada en el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Murcia.

La característica principal que define a una explosión es la generación de una onda de presión debida a la liberación de energía extremadamente rápida que se propaga en todas las direcciones.

En función del material explosivo y del entorno donde ocurra se distinguen dos perfiles de la onda de presión: detonante y deflagrante (figura 4.1, A y B). En el detonante la velocidad de aumento de la presión es mucho más rápida que en el deflagrante, considerándose prácticamente súbita. Otra propiedad que diferencia los dos perfiles de onda es la sonoridad: la onda detonante es audible mientras que la deflagrante no.

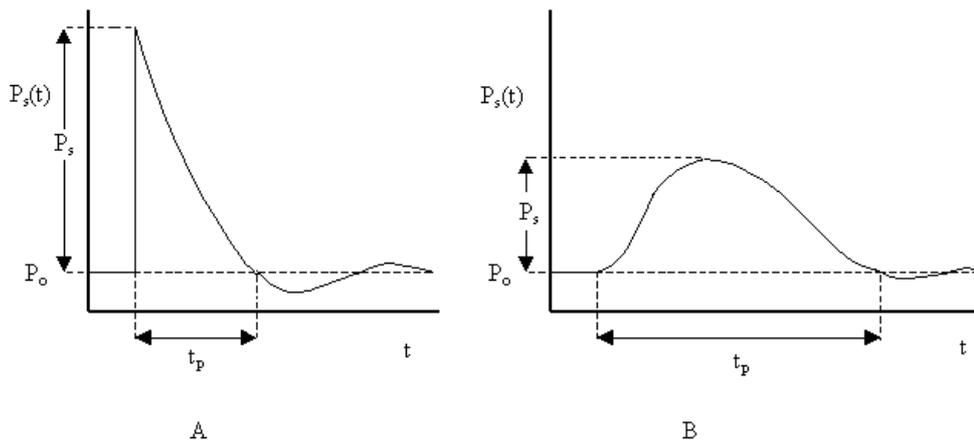


Figura 4.1.- Perfil de la sobrepresión con el tiempo para explosiones detonantes (A) y deflagrantes (B).  $P_0$  es la presión atmosférica reinante,  $P_s$  es la sobrepresión máxima generada en la explosión y  $t_p$  es el tiempo de paso de la onda en un determinado punto alejado del origen afectado por la explosión.

No obstante, el daño también lo produce el impulso mecánico de la onda o, en caso de estallidos de recipientes, los fragmentos que ocasionan la rotura, que pueden alcanzar distancias considerables.

Aunque existen diversos criterios para clasificar las explosiones, en el presente trabajo se van a estructurar en función de la tipología del producto causante del accidente (sustancia explosiva o nube inflamable) o de los equipos que estallan al alcanzar altas presiones.

### 4.2.1- SUSTANCIAS EXPLOSIVAS

Las sustancias explosivas y pirotécnicas se pueden definir como sustancias que generan rápidamente un gran volumen de gases calientes al ser debidamente estimuladas (Kirk, R. E; Othmer, F., 2001).

Sin embargo, la definición más concreta y que más interesa en la presente Tesis es la que recoge el Anexo I del Reglamento (CE) 1272/2008, puesto que es a la que hace referencia la Directiva "Seveso III":

- Sustancia o mezcla explosiva es una sustancia sólida o líquida (o mezcla de sustancias) que de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que pueden ocasionar daños a su entorno. En esta definición quedan comprendidas las sustancias pirotécnicas, aun cuando no desprendan gases.
- Sustancia o mezcla pirotécnica es una sustancia (o mezcla de sustancias) destinada a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno, o una combinación de tales efectos, como consecuencia de reacciones químicas exotérmicas autosostenidas no detonantes.
- Explosivo inestable es aquella sustancia o mezcla explosiva que es térmicamente inestable o demasiado sensible para su manipulación, transporte y uso normal.
- Artículo explosivo es aquel que contiene una o varias sustancias o mezclas explosivas.
- Artículo pirotécnico es aquel que contiene una o varias sustancias o mezclas pirotécnicas.
- Explosivo intencional es una sustancia, mezcla o artículo o fabricado con vistas a producir un efecto práctico explosivo o pirotécnico.

#### ➤ MECANISMO DE EXPLOSIÓN DE LAS SUSTANCIAS EXPLOSIVAS

La energía liberada por un explosivo es función de sus propiedades termoquímicas. De esta forma, cuando un producto explota las reacciones que tienen lugar son de oxidación-reducción, de manera que ambos (oxidante y reductor) forman parte de la propia molécula o se encuentran mezclados muy íntimamente. Al calentarse un explosivo se inician las reacciones que normalmente son exotérmicas, por lo que la

velocidad de reacción aumenta, generando al principio ondas deflagrantes, tal y como se comentó antes. Si la velocidad llega a ser supersónica, la onda pasa a ser detonante y es audible (dado que su frecuencia está dentro del intervalo audible de 20 a 20000 Hz). Por tanto, la principal diferencia entre el mecanismo de reacción de la onda deflagrante y detonante es que en la segunda la velocidad de descomposición de los reactivos es tan alta que es casi "instantánea", mientras que en la deflagración la descomposición es más lenta debido a que los mecanismos de transporte del calor liberado en la reacción son más lentos.

#### **4.2.2.- EXPLOSIONES DE NUBES DE GAS O VAPOR**

La importancia de este tipo de explosiones reside en que las instalaciones que utilizan combustibles gaseosos son más numerosas que las que emplean sustancias explosivas. A esto se debe sumar que las nubes gaseosas se desplazan, por lo que es más sencillo y probable que encuentren un punto de ignición, fuera incluso de la propia instalación donde se han generado, teniendo lugar la explosión cuando la mezcla entre combustible y aire esté dentro de los límites de inflamabilidad.

Al igual que en los casos de los productos explosivos, la explosión de nube gaseosa puede ser deflagrante o detonante.

##### ➤ **DEFLAGRACIÓN DE NUBES**

Cuando la mezcla inflamable encuentra una fuente de ignición se inicia el proceso de combustión, propagándose inicialmente el frente de llama en régimen laminar dejando atrás los productos de combustión calientes e inflamando los reactivos. En este primer momento de la reacción el calor se transfiere por conducción, siendo un proceso laminar, relativamente lento, en el que la velocidad de combustión está en torno a 0.5 m/s. Sin embargo, la velocidad absoluta de avance del frente de llama no es sólo la velocidad de combustión, sino que se debe sumar la que produce el empuje generado por la expansión de los gases calientes de los productos finales de reacción.

En la deflagración de nubes la velocidad de avance del frente de llama es menor que la onda de presión generada, por lo que avanzan por separado. Esto provoca que la transferencia de energía entre ambas sea mucho menos eficiente, puesto que los gases evacuados no contribuyen al mantenimiento e incremento de la onda de presión, lo que puede dar lugar que se extinga sino aumenta la velocidad absoluta de avance del frente de llama, que se verá incrementada si existen distorsiones en la capa laminar. Esto se produce cuando el frente de onda tropieza con objetos, favoreciendo la formación de turbulencias y pasando el transporte de calor a ser convectivo, que es mucho más rápido.

La sobrepresión generada por la explosión depende de la velocidad de avance del frente de llama, por lo que si la deflagración se acelera también se incrementará la sobrepresión generada.

➤ **DETONACIÓN DE NUBES**

Como se comentó en la explosión de explosivos, la detonación se produce cuando el frente de llama alcanza y sobrepasa la velocidad del sonido. En este caso, el mecanismo de propagación de la llama es diferente al que ocurre en la deflagración, ya que el proceso que rige el avance del frente de llama es la propagación de la onda de presión, que es un fenómeno muy rápido capaz de llevar a los reactivos hasta su temperatura de autoignición, produciéndose la reacción de descomposición de los reactivos casi instantáneamente. Este mecanismo es mucho más rápido que el de la deflagración, donde la temperatura de los reactivos aumenta por la transferencia de calor desde los productos de reacción.

Contrariamente a la deflagración, la detonación no necesita factores que generen y mantengan la turbulencia. Una vez alcanzado el equilibrio, la onda se desplaza a velocidad constante y puede propagarse a través de espacios no confinados ni obstruidos, siempre que haya una mezcla adecuada entre el combustible y el aire.

### **4.2.3- EXPLOSIÓN DE RECIPIENTES**

Son varias las causas por las que un recipiente puede estallar: aumento de la presión debido al sobrellenado, reacciones fuera de control, por explosiones internas, por debilidad estructural causada por corrosión, erosión o por defectos en los propios materiales, por impactos externos o por combinación de los anteriores fenómenos. Por tanto, se puede concluir que la explosión del recipiente no tiene porqué deberse siempre a un aumento de la presión ya que puede ocurrir a la presión normal de operación.

En el momento del estallido la energía del proceso se invertirá en la rotura del recipiente, formando los proyectiles y una onda de presión. El nivel de la onda de presión y el alcance de los proyectiles formados dependerán de la energía interna del recipiente y de cómo ésta se transforma en energía mecánica. La energía interna disponible dependerá de las propiedades termodinámicas y de la cantidad de producto involucrado.

El origen de la energía responsable de la rotura del recipiente puede ser físico o químico (TNO, 1997). En el primero, la energía de la explosión se debe a la expansión de un gas comprimido o a la vaporización instantánea de un líquido (BLEVE). En cuanto

al segundo grupo, la energía liberada puede proceder de una reacción fuera de control, de la explosión de una sustancia explosiva o de una atmósfera inflamable dentro del recipiente.

➤ **EXPLOSIONES DE ORIGEN FÍSICO**

✓ Expansión de un gas comprimido

Cuando el recipiente que contiene un gas presurizado explota, la única fuente de energía disponible para la fragmentación y la generación de la onda de presión es la expansión del gas. La energía liberada dependerá, por tanto, de las condiciones de almacenamiento, fundamentalmente de la presión en el momento de la rotura y de la cantidad involucrada.

✓ BLEVE

Una BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) es la explosión de un recipiente que contiene un líquido que se encuentra por encima de su punto de ebullición normal. Cuando el recipiente se rompe, parte del líquido se vaporiza súbitamente y generalmente pasa una gran cantidad de producto del estado líquido al gaseoso, cuya expansión origina la onda de presión. Si el producto involucrado es inflamable se puede producir la bola de fuego antes comentada.

➤ **EXPLOSIONES DE ORIGEN QUÍMICO**

✓ Reacciones fuera de control

Una reacción fuera de control se produce cuando se forman productos distintos a los esperados, principalmente debida a la contaminación de los reactivos, fallos en el control de temperatura y errores en la secuencia o cantidades de la carga de materias primas. La explosión se produce cuando el calor se libera más rápidamente de lo que los sistemas de refrigeración pueden absorber y generalmente producen un crecimiento exponencial de la temperatura que lleva asociada una fuerte elevación de la presión.

✓ Descomposición de un material energético

La descomposición de una sustancia inestable o explosiva en el interior de un recipiente puede dar lugar al estallido del mismo. El comportamiento y las consecuencias son más parecidos a las de la detonación de un explosivo que a las típicas del estallido de un recipiente.

✓ Explosión interna de atmósferas inflamables

Los tipos de atmósferas inflamables que potencialmente pueden dar lugar a explosiones son principalmente: aire cargado de polvo o aerosol de un material combustible (más típicas en los silos de almacenamiento de las industrias alimentarias que almacenan harinas, azúcares, lácteos...), o mezclas de vapores combustibles de líquidos volátiles y aire (este último puede entrar en las operaciones de descarga).

### 4.3.- EMISIONES Y VERTIDOS TÓXICOS

La emisión y formación de nubes tóxicas están consideradas como los accidentes graves de mayor peligrosidad (respecto a sus posibles consecuencias) y de mayor complejidad de modelización. La peligrosidad viene determinada por el nivel de toxicidad de las sustancias involucradas y por la persistencia (permanencia) y alcance de las nubes.

Puesto que son muy numerosos los elementos, características y parámetros que pueden intervenir en la formación y evolución de las nubes tóxicas, se exponen a continuación los más relevantes, con la finalidad de ofrecer una visión general de estos fenómenos. Cabe destacar que únicamente se hace referencia a las nubes formadas a partir de sustancias puras inicialmente en estado líquido o gaseoso, aunque muchas características son extrapolables a nubes formadas por mezclas de gases o materia particulada, pero los elementos iniciadores implicados en la dinámica de la emisión son distintos.

#### 4.3.1.- FORMACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LAS NUBES

Las nubes con densidades mayores que la del aire circundante son las más comunes en los accidentes industriales de este tipo, dado que casi todas las sustancias tienen masas moleculares superiores a las de este, pudiendo dividirse su formación y evolución en cuatro etapas:

1. Emisión. Está condicionada por el contenedor, las características termodinámicas de la sustancia, las condiciones de presión y temperatura del almacenamiento y la posición y las dimensiones de la rotura. En función de estos parámetro, el fluido sale en forma monofásica o bifásica.
2. Abatimiento sobre el suelo. Si la densidad de la nube es mayor que la del aire se produce el abatimiento de la mezcla. Este comportamiento puede depender de la temperatura de emisión.
3. Extensión y avance por gravedad. La nube pesada se extiende y discurre por el terreno adaptándose a la geometría del mismo y ocupando las zonas más bajas.
4. Dispersión pasiva. La progresiva entrada de aire en el frente de avance hace disminuir la densidad de la mezcla, hasta que sus características fluidodinámicas se aproximan a las del aire, iniciándose la dispersión pasiva. A partir de entonces el movimiento de la nube coincide con el del aire.

Si la sustancia emitida tiene una densidad similar o menor a la del aire, la mezcla es más rápida y solo se tienen en cuenta las etapas de emisión y dispersión pasiva.

### 4.3.2.- PARÁMETROS IMPLICADOS EN LAS EMISIONES

Los parámetros más relevantes para conocer el alcance de nubes o vertidos son el estado físico de la sustancia y la masa o el caudal emitido, aspectos que dependen de la combinación de los siguientes elementos:

1. Los contenedores en los que se encuentra almacenados, entre los que se distinguen tres tipos: depósitos, tuberías conectadas a depósitos y tuberías aisladas.

La geometría de los depósitos puede asimilarse a esferas o cilindros (verticales u horizontales). La altura es la característica más reseñable por su influencia en la cantidad fugada, en el caso de líquidos si la fuga se produce en la parte superior y en la dilución con aire si se trata de un gas. La presencia o no de aislamiento en los depósitos es otro factor a tener en cuenta en el caso de gases licuados, ya que no recibe calor del exterior.

En el caso de tuberías el caudal de fuga depende de las condiciones de almacenamiento, de la geometría de la tubería y del orificio y coeficiente de descarga. El que esté conectada a un depósito o no es un parámetro destacable, ya que en el caso de que lo esté la emisión o vertido estarán condicionados por el volumen almacenado en el depósito. En el caso de que no esté conectado a un depósito el caudal de emisión es decreciente hasta que el contenido pase al exterior (que depende de la geometría de la tubería y de la zona de rotura).

2. El estado físico de los productos es un parámetro muy importante, pudiendo ser gases, gases licuados y líquidos dependiendo de las condiciones de presión y temperatura de almacenamiento, cuya emisión está relacionada con lo señalado en el punto anterior.
3. El tamaño del orificio de fuga establece la duración de la emisión o vertido. De esta forma, si el orificio es grande en relación al volumen del recipiente la irrupción suele ser muy rápida, considerándose la fuga como "instantánea". Por el contrario si es pequeño tiene lugar una fuga "continua" hasta bloquear la fuga o completar la evacuación del contenido.
4. Para vertidos, el grado de contención alrededor de los equipos condiciona la formación de los charcos.

Además de los parámetros y características de las fugas en sí, las condiciones meteorológicas son decisivas en la evolución de las nubes tóxicas, siendo las más significativas los siguientes:

- La magnitud, dirección y persistencia del viento.  
La velocidad del viento tiene una gran importancia en la dispersión. La dirección condiciona el transporte de las sustancias fugadas, mientras que la persistencia se refiere a la estabilidad de la dirección (frecuencia).
- La temperatura y la presión.  
La temperatura ambiente influye en la cinética de las reacciones de transformación de las sustancias fugadas en aire. La presión atmosférica a nivel del suelo está relacionada con la estabilidad.
- La humedad y la pluviosidad.  
La humedad provoca la formación de aerosoles líquidos cuando el producto fugado es higroscópico y puede transformar las nubes ligeras en pesadas al aumentar la masa molecular. La pluviosidad es el meteoro más importante desde el punto de vista de la eliminación de los contaminantes atmosféricos.
- La radiación solar.  
Es el fenómeno primario más importante que dinamiza los movimientos de la atmósfera.
- La turbulencia o clase de estabilidad atmosférica  
Junto con la velocidad del aire (y relacionado con ella) es el mecanismo más importante, influyendo de forma decisiva en la mezcla y dispersión vertical de las emisiones accidentales que dependen de algunos de los parámetros anteriores, principalmente de la radiación solar, presión atmosférica y, sobre todo, en la formación de fenómenos de inversión térmica.

#### 4.3.3.- VERTIDOS

Las aguas residuales son aquella que procede de haber utilizado un agua natural, o de la red, en un uso determinado. Cuando se desaguan se denominan vertidos.

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico clasifica los vertidos en dos (Ministerio del Medio ambiente, 2007):

- Directos  
Se considera vertido directo la emisión directa de contaminantes a las aguas continentales o a cualquier otro elemento del Dominio Público Hidráulico (DPH), así como la descarga de contaminantes en el agua subterránea mediante

inyección sin percolación a través del suelo o del subsuelo. Se establece una distinción en función del destino del vertido, y de la técnica utilizada, en el caso de los vertidos a las aguas subterráneas.

- Indirectos

Vertidos indirectos, son los realizados en aguas superficiales o en cualquier otro elemento del DPH a través de azarbes, redes de colectores de recogida de aguas residuales o de aguas pluviales o por cualquier otro medio de desagüe. En el caso de que el vertido tenga por destino las aguas subterráneas, se considera vertido indirecto si se realiza mediante filtración a través del suelo o del subsuelo (vertido al terreno).

En muchas ocasiones estos vertidos llevan en su composición contaminantes. En 1961, Naciones Unidas definió agua contaminada como “ Un agua está contaminada cuando se ve alterada en su composición o estado, directa o indirectamente, como consecuencia de la actividad humana, de tal modo que quede menos apta para uno o todos de los usos a que va destinada, para los que sería apta en su calidad natural.”

Los contaminantes pueden ser físicos, químicos o biológicos:

- Los contaminantes físicos son aquellos que alteran las propiedades físicas del agua, tales como su color, olor, temperatura o la presencia de sólidos en la misma.
- Los contaminantes químicos pueden ser orgánicos (grasas, aceites, proteínas, fenoles...) o inorgánicos (cloruros, azufre, metales pesados, fósforo....)
- Los biológicos son agentes infecciosos tales como virus, materia orgánica o bacterias.

Los valores máximos de los contaminantes químicos se encuentran legislados mediante la Directiva 2006/11/CE, de 15 de febrero, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.

## 4.4.- CONCATENACIÓN DE ACCIDENTES

Un aspecto muy importante en el caso de que ocurra un accidente, es la posibilidad de que se produzca simultánea o seguidamente la transmisión de efectos que originen nuevos accidentes, lo que puede aumentar considerablemente las consecuencias finales. A este evento se le denomina “efecto dominó”.

El origen de la mayoría de los accidentes industriales está en la fuga de un fluido. En función de las condiciones de la fuga, tendrá lugar unos accidentes u otros de los comentados en los puntos anteriores. En la figura 4.2 se representan, de forma simplificada, diversas posibilidades de escenarios que pueden ocurrir tras la fuga de una sustancia combustible y tóxica:

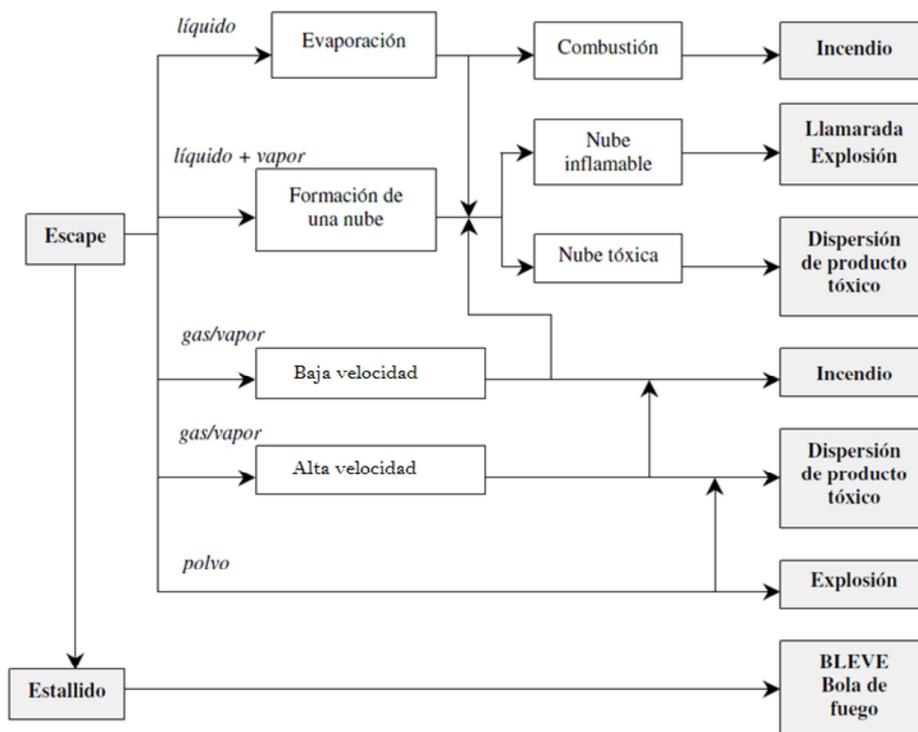


Figura 4.2.- Diagrama simplificado de los posibles eventos producto del escape accidental de un material tóxico o inflamable (Casal et al., 1999).

Los ejemplos más característicos de la concatenación de accidentes son:

- Un estallido de recipiente dará lugar a la salida de productos inflamables que pueden provocar una bola de fuego, una explosión de nube de vapor, un incendio flash o una nube tóxica. Además los tres tipos de incendios también pueden dar lugar a una nube tóxica debido a los humos de la combustión (no indicada en la figura 4.2).

- El incendio de charco suele venir precedido de la inflamación o explosión de la nube formada tras un vertido y cuando combustiona los productos pueden formar una nube tóxica.
- Antes de que tenga lugar un incendio tipo dardo de fuego suele producirse la salida del gas en forma de chorro turbulento. Si no hay un punto de ignición próximo a la fuga, el gas pierde la energía mecánica primitiva y forma una nube (que puede ser tóxica) hasta encontrar un foco de ignición explotando generalmente. Es entonces cuando el frente de llama retrocede al origen de la fuga dando lugar al dardo de fuego. La combustión de la nube y el dardo pueden originar una nube tóxica.
- Un incendio flash puede ir seguido de una bola de fuego si el punto de ignición se encuentra próximo a la fuga. Ambos tipos de incendios pueden generar una nube tóxica.
- El incendio flash puede estar asociado a una explosión en el caso de que se produzca en un recinto o zona confinada, a lo que puede sumarse una nube tóxica consecuencia de los humos del incendio y la formación y lanzamiento de fragmentos.
- Del mismo modo, un incendio flash puede retroceder a través de la nube hasta el origen de la fuga, dando lugar a un incendio de charco o a un dardo de fuego.
- La explosión tipo BLEVE suele ir asociada una bola de fuego tal como se ha comentado anteriormente.

En la tabla 4.2 se ha representado en forma de matriz la relación entre accidentes. En las filas se han recogido los accidentes primarios y en las columnas los accidentes secundarios derivados de los primeros:

Tabla 4.2.- Matriz de relación de concatenación de accidentes

		ACCIDENTE SECUNDARIO (EN EL MISMO EQUIPO O POR EFECTO DOMINÓ)										
		INCENDIO				EXPLOSIÓN					NUBE TÓXICA	
		Charco	Bola de fuego	Dardo de fuego	Flash	Explosivo	Nube	Recipiente				
								Origen físico	BLEVE	Origen químico		
INCENDIO	Charco								X		X	
	Bola de fuego								X		X	
	Dardo de fuego								X		X	
	Flash	X	X	X				X		X	X	
EXPLOSIÓN	Explosivo											
	Nube	X		X							X	
	Recipiente	Origen físico		X		X		X				X
		BLEVE		X		X						X
Origen químico											X	
NUBE TÓXICA												

Los accidente secundarios incluidos en la tabla 4.2 son los más habituales, pero pueden producirse circunstancias que originen otros.

## 4.5.- EJEMPLOS REALES DE ACCIDENTES

A partir de los accidentes descritos en el Capítulo 1 y en el Anexo I, la tabla 4.3 resume aspectos y conclusiones de diferentes accidentes que han tenido lugar en el último centenario.

Destacan la ausencia o inadecuada prevención y mantenimiento de las instalaciones, así como la necesidad de que las autoridades conozcan los aspectos básicos de las instalaciones químicas ubicadas en sus territorios, con objeto de poder determinar la peligrosidad de las mismas y las consecuencias que pueden derivarse de los posibles accidentes graves. Así como la necesidad de la planificación de las emergencias. El tener elaborado un plan de actuación en caso de accidente grave es fundamental para controlarlo y mitigar sus consecuencias lo antes posible.

La necesidad de conocer las propiedades de los productos almacenados o en proceso y los que pueden producirse por reacciones secundarias o no controladas, son otros aspectos que permiten extraer “enseñanzas” de los errores, que en la mayoría de los casos se pudieron evitar.

Tabla 4.3.- Algunos accidentes históricos ocurridos en industrias provocados por productos peligrosos

ACCIDENTE	TIPO	CAUSA	CONSECUENCIAS	COMENTARIOS/ OBSERVACIONES
<b>FLIXBOROUGH, 1974 (INGLATERRA)</b>	Dardo de fuego y nube explosiva de ciclohexano	Contaminación de materiales, Fallos humanos	28 fallecidos, Destrucción de la planta petroquímica	Priorizar producción frente a la seguridad.
<b>SEVESO, 1976 (ITALIA)</b>	Nube tóxica de TCDD (2.3.7.8-tetracloro dibenzo-p-dioxina)	Reacción incontrolada, Aumento presión	193 casos de cloroacné, Neuropatías, 26 abortos, 3300 animales muertos 80000 animales sacrificados	Necesario más conocimiento por parte de las autoridades de los procesos y peligros de las instalaciones. Falta de conocimiento de las características de las sustancias y de los procesos.
<b>OPPAU, 1921 (ALEMANIA)</b>	Explosión de nitrato de amonio	No totalmente conocidas: Cambio en las condiciones de fabricación, Producto no homogéneo	Entre 500 y 600 fallecidos, Más de 2000 heridos, Destrucción del 80% de los edificios de Oppau	Falta de conocimiento de las características de las sustancias y de los procesos.
<b>TEXAS, 1947 (EEUU)</b>	Explosión de nitrato de amonio	Incendio de nitrato de amonio que no se consiguió controlar y que se agravó al emplear vapor de agua, dando lugar a óxido nitroso	581 fallecidos, 113 desaparecidos, Más de 3500 heridos, 2000 personas sin hogar, Casi 1000 edificios destruidos	Falta de control en el transporte de las sustancias químicas. Falta de conocimiento de las características de las sustancias.
<b>ALFAQUES, 1978 (TARRAGONA)</b>	BLEVE, Bola fuego, de propileno	No están claras: Sobrellenado cisterna, Accidente tráfico, Fuga de la cisterna	217 fallecidos, Destrucción del camping, Numerosos heridos	Necesidad de procedimientos, supervisión y entrenamiento del personal en el transporte de mercancías peligrosas. A raíz de este accidentes se instalaron válvulas de seguridad en los camiones cisterna. Rutas alternativas para el transporte de mercancías peligrosas.

Tabla 4.3.- (Continuación) Algunos accidentes históricos ocurridos en industrias provocados por productos peligrosos

ACCIDENTE	TIPO	CAUSA	CONSECUENCIAS	COMENTARIOS/ OBSERVACIONES
<b>BHOPAL, 1984 (INDIA)</b>	Nube tóxica de isocianato de metilo (MIC)	Aumento de presión en tanque producida por: Reacción espontánea por contaminación o por entrada de agua	Entre 2500 y 4000 fallecidos, 180000 heridos y afectados	Necesario más conocimiento por parte de las autoridades de los procesos y peligros de las instalaciones. Falta de conocimiento de las características de las sustancias y de los procesos. Importancia de la planificación urbanística e industrial
<b>SAN JUAN DE IXHUATEPEC, 1984 (MÉXICO)</b>	Explosión nube inflamable, BLEVEs Bolas de fuego de GLP	Rotura tubería y sobrepresión en la línea de retorno	Más de 500 fallecidos y 7000 heridos, Planta destruida	Necesario más conocimiento por parte de las autoridades de los procesos y peligros de las instalaciones. Importancia de la planificación urbanística e industrial.
<b>CUBATAO, 1984 (BRASIL)</b>	Derrame de petróleo, incendio	Rotura tubería	Oficialmente 93 fallecidos, aunque se cifra en más de 500, 2500 chabolas destruidas	Importancia de la planificación urbanística e industrial. Mantenimiento de las instalaciones
<b>SCHEWEIZERHALLE, 1986 (SUIZA)</b>	Vertido de insecticidas, plaguicidas, colorantes y mercurio	Incendio en planta	500000 peces muertos, Vertido al Rin, 1800 millones euros para recuperar el río	Importancia de la planificación e industrial
<b>GUADALAJARA, 1992 (MÉXICO)</b>	Explosión nube explosiva de gases de combustibles	Vertido combustible	210 fallecidos, 1470 heridos y 6500 damnificados, 1570 edificios derruidos	Necesario más conocimiento por parte de las autoridades de los procesos y peligros de las instalaciones.

Tabla 4.3.- (Continuación) Algunos accidentes históricos ocurridos en industrias provocados por productos peligrosos

ACCIDENTE	TIPO	CAUSA	CONSECUENCIAS	COMENTARIOS/ OBSERVACIONES
<b>AZNALCÓLLAR, 1998 (SEVILLA)</b>	Vertido de fangos de minería y agua ácida	Rotura balsa de residuos de minería	4500 hectáreas contaminadas, Afectado flora y fauna del río Guadamar, Afectadas las especies de Doñana	Importancia del mantenimiento de las instalaciones de recogida de residuos
<b>ENSCHEDÉ, 2000 (HOLANDA)</b>	Explosión material pirotécnico	Incendio por causas no aclaradas	22 fallecidos 1000 heridos 200 casas destruidas	Importancia de la planificación urbanística y la localización de las industrias Legislación y controles específicos para materiales peligrosos
<b>TOULOUSE, 2001 (FRANCIA)</b>	Explosión de nitrato de amonio	No se han determinado claramente. Se estima un error humano al mezclar nitrato de amonio con dicloroisocianurato de sodio	31 fallecidos 2500 heridos. Contaminación río Garoña Destrucción y daño en edificios	Importancia de la planificación urbanística y la localización de las industrias Conocimiento de los riesgos asociados a los productos y procesos
<b>PUERTOLLANO, 2003 (CIUDAD REAL)</b>	Nube de gas, explosión, incendio de gasolina con gases de productos ligeros	Fallo en el proceso, Presión excesiva en tanque	9 trabajadores fallecidos, 10 heridos, 50 millones de €	Mayor conocimiento de las instalaciones y los procesos
<b>GOLFO MÉXICO, 2010 (EEUU)</b>	Bola de fuego, Vertido de petróleo		8000 millones de litros de petróleo y 7 millones de dispersante tóxico vertidos Multitud de animales muertos	Previsión de las consecuencias que pueden tener los accidentes

5.- **NORMATIVA LEGAL Y  
TÉCNICA EN MATERIAS  
DE PREVENCIÓN Y  
PROTECCIÓN FRENTE A  
LOS ACCIDENTES EN LA  
INDUSTRIA QUÍMICA**

En este capítulo se realiza una revisión de la normativa sobre prevención/protección frente a accidentes en la Industria Química.

Este análisis se lleva a cabo en tres apartados diferenciados. Por un lado uno general que incluye normativa laboral, reglamentación industrial, normativa relativa a Protección Civil y normas UNE o UNE-EN.

En el segundo se aborda la normativa Seveso sobre accidentes graves. Se comentan en primer lugar las Directivas Europeas, que son la base de dicha normativa, su transposición al ordenamiento jurídico español y las normas promulgadas en base a dichas Directivas.

El tercer apartado resume el Reglamento CLP sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas al ser el precursor de la actual Directiva Seveso III.

## **5.1.- LEGISLACIÓN GENERAL Y NORMAS EN ESPAÑA SOBRE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA**

Aunque los contenidos técnicos de la prevención y protección frente a accidentes graves son comunes a todos los países de la UE, se considera interesante exponer la normativa española sobre accidentes en la industria química para aportar una visión sobre los aspectos reglamentarios vigentes en nuestro país.

Este primer apartado se divide en cuatro partes: la primera incluye la legislación de ámbito laboral, la segunda la de ámbito industrial, la tercera la relativa a Protección Civil y la última las normas AENOR de aplicación en la industria química.

El Reglamento (CE) nº 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 tiene carácter multidisciplinar, y, como se ha comentado, su promulgación ha motivado la modificación de la normativa Seveso. Por ello, en el apartado 5.3 se incluye un resumen de su contenido y se desarrolla con mayor amplitud en el capítulo 6.

Aunque no es objeto realizar aquí un análisis de la legislación aplicable, se considera de interés realizar una compilación de la misma y destacar los aspectos más significativos.

### 5.1.1.- REGLAMENTACIÓN LABORAL

Se ha tomado como referencia la información disponible en la página web del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En la tabla 5.1 se hace referencia a la legislación de aplicación general y en la 5.2 a la legislación específica de la industria química.

*Tabla 5.1.- Legislación laboral de aplicación general ordenada cronológicamente*

<b>GENERALES</b>	
<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>
Ley 31/1995	Prevención de Riesgos Laborales
R.D. 39/1997	Reglamento de los Servicios de Prevención
R.D. 486/1997	Seguridad y salud en los lugares de trabajo
R.D. 1215/1997	Utilización equipos de trabajo
Orden TAS/2947/2007	Suministro de material primeros auxilios

*Tabla 5.2.- Legislación laboral específica de la Industria Química ordenada cronológicamente*

<b>ESPECÍFICAS</b>	
<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>
R.D. 883/1988	Residuos tóxicos y peligrosos
R.D. 665/1997	Protección exposición agentes cancerígenos
R.D. 773/1997	Equipos de protección individual
R.D. 374/2001	Protección riesgos relacionados agentes químicos
R.D. 681/2003	Protección riesgos derivados atmósferas explosivas
R.D. 396/2006	Riesgos exposición al amianto
R.D. 898/2015	Artículos pirotécnicos y cartuchería
R.D. 144/2016	Sistemas protección atmosferas explosivas
Rgl (UE) 2016/425	Equipos de protección Individual

A continuación se comentan los aspectos más relevantes del Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, al constituir la reglamentación relacionada más directamente con la temática de esta Tesis.

Este Real Decreto es la transposición al Derecho español de las Directivas Europeas 98/24/CE, del Consejo, de 7 de abril, y 2000/39/CE, de la Comisión, de 8 de junio por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE.

En él se establece la obligación del empresario de evaluar los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores originados por los agentes químicos en el lugar de trabajo. Para ello, deberá analizar las propiedades peligrosas de los mismos, los valores límite ambientales y biológicos, las cantidades utilizadas o almacenadas, el tipo, nivel y duración de la exposición de los trabajadores a los agentes, las condiciones de trabajo que influyan sobre otros riesgos relacionados con su presencia, el efecto de las medidas preventivas y las conclusiones de los resultados de la vigilancia de la salud de los trabajadores (artículo 3.1).

Cuando los resultados de esta evaluación revelen un riesgo para la salud y la seguridad, se deberán aplicar las medidas de prevención, protección y vigilancia de la salud (artículo 3.3). En concreto, cuando se superen los valores límite ambientales establecidos en el Anexo I del Real Decreto o los publicados por el INSHT en el “Documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España” (INSHT, 2017b) en ausencia de valores en el Anexo I (artículo 3.4). Se aplicarán obligatoriamente medidas específicas de prevención y protección, así como la vigilancia de la salud de los trabajadores.

En el artículo 4 se establecen los principios generales para la prevención de la salud, que incluyen la concepción y organización de los sistemas de trabajo, la selección de equipos de trabajo y su procedimientos de uso y mantenimiento, la adopción de medidas higiénicas adecuadas, la reducción de la cantidad de agentes químicos al mínimo y la reducción de personal expuesto y de la duración de la exposición.

El artículo 5 cita las medidas específicas para prevención y protección, que incluirán por orden de prioridad: la concepción y utilización de procedimientos de trabajo, controles técnicos, equipos y materiales que permitan, aislando al agente evitar o reducir al mínimo cualquier contacto con el trabajador, medidas de ventilación u otras de protección colectiva y medidas de protección individual.

La vigilancia de la salud se trata en el artículo 6, considerándose adecuada cuando la exposición del trabajador al agente químico peligroso pueda relacionarse con una determinada enfermedad, exista la probabilidad de que esa enfermedad pueda producirse en las condiciones de trabajo y existan técnicas de investigación válidas para detectar síntomas de la enfermedad. Además se establece que será obligatoria cuando así lo establezca una disposición legal o cuando resulte imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud.

Es especialmente destacable el artículo 7 que cita las medidas a **adoptar frente a accidentes, incidentes y emergencias**, entre ellas: la instalación de los sistemas para

paliar las consecuencias y controlar la situación de peligro, la formación de los trabajadores, la organización de las relaciones con los servicios externos a la empresa y la puesta a disposición de información sobre las medidas de emergencia relativas a agentes químicos.

Como se ha comentado anteriormente, en los Anexo I y II se incluye como único contaminante con valor límite obligatorio al plomo inorgánico y derivados.

Por último en el Anexo III se incluyen cuatro agentes químicos cuyo uso se prohíbe a menos que se usen en una concentración menor al 0.1% en peso.

➤ **GUÍAS TÉCNICAS**

El INSHT, como organismo científico técnico de la Administración General del Estado, es el encargado de elaborar las Guías Técnicas orientativas (no vinculantes) para la interpretación de los principales reales decretos dictados al amparo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. A continuación se enumeran las Guías Técnicas relacionadas con las actividades industriales en las que se utilizan productos peligrosos:

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a agentes cancerígenos o mutágenos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con agentes químicos.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de la exposición al amianto durante el trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de Atmósferas Explosivas en el lugar de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

### 5.1.2.- REGLAMENTACIÓN INDUSTRIAL

En este apartado se comenta la legislación industrial directamente relacionada con las actividades que se realizan en la industria química.

Para ello se ha tomado como referencia la normativa que se incluye en la página web del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

La tabla 5.3 recoge la principal legislación industrial de aplicación general y la tabla 5.4 la legislación específica de la industria química ordenada cronológicamente.

*Tabla 5.3.- Legislación industrial de aplicación general ordenada cronológicamente*

<b>GENERALES</b>	
<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>
Ley 21/1992	Ley de Industria
R.D. 2200/1995	Calidad y Seguridad Industrial
R.D. 338/2010	Modifica R.D. 2200/1995 sobre Calidad y Seguridad Industrial
R.D. 560/2010	Adaptación seguridad industrial a ley 17/2009 sobre el libre acceso a las actividades y su ejercicio
R.D. 1072/2015	Modifica R.D. 2200/1995 sobre Calidad y Seguridad Industrial

*Tabla 5.4.- Legislación industrial específica de la Industria Química ordenada cronológicamente*

<b>ESPECÍFICAS</b>	
<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>
R.D. 1428/1992	Aplicación Directiva 90/396/CEE aparatos de gas
R.D. 1942/1993	Instalaciones de protección contra incendios
R.D. 2085/1994	Reglamento instalaciones petrolíferas
Orden 16 abril 1998	Desarrollo R.D. 1942/1993 de instalaciones de protección contra incendios
R.D. 1523/1999	Modifica R.D. 2085/1994 sobre instalaciones petrolíferas
R.D. 379/2001	Almacenamiento de productos químicos
R.D. 2267/2004	Seguridad contra incendios
R.D. 888/2006	Almacenamiento de fertilizantes
R.D. 919/2006	Combustibles gaseosos
R.D. 2060/2008	Reglamento de equipos a presión
R.D. 105/2010	Modifica R.D. 379/2001 de almacenamiento de productos químicos
R.D. 709/2015	Comercialización de equipos a presión
R.D. 108/2016	Comercialización de recipientes a presión simples
R.D. 144/2016	Sistemas de protección atmósferas explosivas
R.D. 130/2017	Reglamento de explosivos

➤ **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS**

Las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) establecen las exigencias técnicas específicas que se consideran precisas, de acuerdo con el estado de la técnica actual para la Seguridad de las instalaciones, lo que redundará en la prevención y protección frente a accidentes.

Destacan por su relevancia en el presente trabajo las ITC que complementan al Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, aprobado por el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril. Hasta el momento se han promulgado nueve ITC (ITC MIE APQ- 1 a 9). Las siete primeras fueron publicadas en el citado Real Decreto, la APQ-8 se estableció mediante el Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre, y la APQ-9 por el Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero.

En la tabla 5.5 se recopilan las nueve ITC:

*Tabla 5.5.- ITC relativas al Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos*

<b>ITC REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b>			
<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>
ITC MIE APQ-1	Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	ITC MIE APQ-6	Almacenamiento de líquidos corrosivos
ITC MIE APQ-2	Almacenamiento de óxido de etileno	ITC MIE APQ-7	Almacenamiento de líquidos tóxicos
ITC MIE APQ-3	Almacenamiento de cloro	ITC MIE APQ-8	Almacenamiento fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno
ITC MIE APQ-4	Almacenamiento de amoníaco anhidro	ITC MIE APQ-9	Almacenamiento de peróxidos orgánicos
ITC MIE APQ-5	Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión		

Otras ITC relativas a la legislación aplicable son las del reglamento de equipos a presión, de explosivos y de las instalaciones petrolíferas, que se recogen en el Anexo II.

### 5.1.3.- REGLAMENTACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL

Entre esta normativa destacan el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se traspone la Directiva Seveso III al ordenamiento jurídico español y la Directriz Básica de Protección antes accidentes graves (Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre). Ambas son las principales disposiciones reglamentarias tratadas en esta Tesis.

*Tabla 5.6.- Legislación relativa a Protección Civil ordenada cronológicamente*

<b>GENERALES</b>	
<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>
R.D. 407/1992	Norma Básica de Protección Civil
R.D. 1196/2003	Directriz Básica Protección Civil accidentes graves
R.D. 393/2007	Norma Básica de autoprotección
R.D. 1468/2008	Modifica el R.D 393/2007 sobre la Norma Básica de autoprotección
R.D. 1070/2012	Plan estatal Protección Civil ante riesgo químico
R.D. 840/2015	Riesgos inherentes a accidentes graves
Ley 17/2015	Sistema Nacional de Protección Civil

#### **5.1.4.- NORMAS UNE/EN RELACIONADAS CON LA PREVENCIÓN/PROTECCIÓN FRENTE A ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA**

Dada la gran cantidad de normas publicadas, en el presente trabajo únicamente se van a referenciar las normas vigentes que están relacionadas con la protección/prevención frente a accidentes en la industria química.

Se han clasificado en los siguientes apartados:

- Explosiones.
- Incendios.
- Equipos de Protección Individual (EPIs).
- Ventilación.
- Riesgos y prevención/protección de accidentes en la industria química.

Se considera que, de esta forma, su clasificación es más coherente y además, se evitan duplicidades que se han detectado en la clasificación de AENOR.

Dado el elevado número de normas publicadas hasta la fecha (mayo de 2017) se han incluido en el Anexo III.

## 5.2.- LOS ORÍGENES DE LA NORMATIVA SOBRE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE ACCIDENTES GRAVES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA: SEVESO I Y II

A raíz de los accidentes acaecidos entre los años 1950 y 1980 comentados en el capítulo 1 y en el Anexo I y, en especial, el accidente de Seveso (Italia), el 24 de junio de 1982 se promulgó la Directiva Europea 82/501/CE, conocida como “Directiva Seveso I”. El objetivo de esta primera legislación europea era tratar de evitar los accidentes industriales provocados por productos químicos peligrosos, principalmente incendios, explosiones y emisiones o vertidos de sustancias o mezclas tóxicas, que pudieran afectar a los seres humanos y al medio ambiente del entorno próximo y, si a pesar de todo se produjeran, mitigar sus efectos.

De esta forma el preámbulo de esta primera directiva europea establece la necesidad de evitar desde su origen los posibles accidentes, mediante una integración de la seguridad en las distintas fases de concepción, producción y explotación, así como orientar el progreso tecnológico para proteger el medio ambiente, siendo necesario para ello que el industrial tome todas las medidas necesarias para prevenirlos y, si se producen, limitar sus consecuencias. Además resulta fundamental armonizar la legislación sobre este tema en los diferentes países de la entonces Comunidad Económica Europea y la transmisión de la información sobre los accidentes acaecidos en los diferentes países.

Durante sus años de vigencia fue modificada en dos ocasiones, por las Directivas 87/216/CEE, de 19 de marzo, y 88/610/CEE, de 24 de noviembre. Su importancia radica en que fue la primera en la que se abordó la prevención/protección frente a los accidentes graves y que establece las bases de las legislaciones posteriores. De ahí la conveniencia de exponer sus aspectos técnicos más relevantes, para proporcionar una perspectiva de la evolución habida hasta la actualidad. Esta directiva fue derogada por la Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre, conocida como “Directiva Seveso II”.

### 5.2.1.- LA NORMATIVA SEVESO I: BREVE SÍNTESIS

Los aspectos más relevantes de la Directiva Seveso I se concretan en los siguientes aspectos:

- La afectación de las instalaciones respecto a la normativa Seveso viene determinada por la presencia efectiva o posible de productos peligrosos. En concreto:
  - Se establecen dos niveles de cantidades máxicas, que se denominan umbrales inferior y superior.
  - Por debajo del umbral inferior, las instalaciones no están afectadas por esta normativa. Por encima de cada nivel se deben realizar acciones - que se comentan más adelante-, que se han ido modificando en diferentes actualizaciones.
- Dado que la mayor responsabilidad en materia de prevención y protección recae en los titulares de las instalaciones, la normativa expone prioritariamente las diferentes acciones que estos deben llevar a cabo. Se destaca también la necesaria intervención de las Autoridades Competentes, en cuanto a la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones, elaboración de los Planes de Emergencia Exteriores (PEEs) y desarrollo de normativas adicionales en cada Estado.
- Además de implantar las medidas preventivas y de protección ante posibles accidentes, los responsables deben llevar a cabo acciones de formación e información sobre los trabajadores para que, en primer lugar, conozcan y adopten medidas de autoprotección y puedan llevar a cabo actuaciones de control ante situaciones derivadas de conatos accidentales. En este sentido, las acciones iniciales de intervención suelen tener una gran importancia en el desarrollo de la secuencia accidental y en los niveles de consecuencias.
- Se destaca especialmente la necesaria información que debe ponerse a disposición de las personas que puedan verse afectadas por estos accidentes en el exterior de las instalaciones. En este caso las autoridades responsables deben llevar a cabo una labor de información sobre los peligros relevantes y las actuaciones de auto protección que los posibles afectados deben realizar.

Puesto que esta primera directiva se encuentra actualmente derogada y se traspuso casi sin ninguna variación a la legislación española, se va a realizar un breve resumen

de los aspectos propios más importantes de esta legislación a través de los Reales Decretos 886/1988, de 15 de julio, y 952/1990, de 29 de junio.

➤ **TRASPOSICIÓN A LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA DE SEVESO I**

Como se ha comentado la trasposición de la Directiva Seveso I al ordenamiento legislativo español tuvo lugar mediante el Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, que se modificó cuatro años más tarde mediante el Real Decreto 952/1990, de 29 de junio.

En la tabla 5.7 se recoge la correlación entre las directivas y los correspondientes reales decretos que las trasponen:

*Tabla 5.7.- Cronología y correspondencia de las directivas y disposiciones constitutivas de la normativa Seveso I.*

NORMATIVA EUROPEA	NORMATIVA ESPAÑOLA
Directiva 82/501/CEE, de 24 de junio	Real Decreto 886/1988, de 15 de julio
Directiva 87/216/CEE, de 19 de marzo	Real Decreto 952/1990, de 29 de junio
Directiva 88/610/CEE, de 24 de noviembre	
	Resolución de 30 de enero de 1991 (Directriz Básica I)

Desde el punto de vista técnico, los contenidos de dichos reales decretos son básicamente coincidentes con las directivas de procedencia, destacando los siguientes aspectos:

- Las instalaciones que podían verse afectadas por esta normativa eran de dos tipos:
  - 1.- Las que disponían de zonas de operaciones o procesos típicamente químicos y su almacenamiento asociado (que se va a denominar de proceso-almacenamiento). Aunque en el Anexo I de la primitiva normativa se relacionan las operaciones y procesos más frecuentes que se utilizan en esta industria, en las modificaciones introducidas por la Directiva del 87 (traspuestas en el Real Decreto 952/1990, de 29 de junio) se establece que dicha relación no era cerrada en cuanto a la afectación por esta normativa, de manera que sea cual fuere el procedimiento que se lleve a cabo, no resulta excluyente o limitante en cuanto a las disposiciones reglamentarias de la normativa. Además, dentro de este tipo de instalaciones debía verificarse que estuviesen presentes algunas de las 180 sustancias listadas en el Anexo III, donde a cada una de ellas se les

asignaba una cantidad másica umbral, de tal manera que por encima de la misma la instalación quedaba afectada por los requerimientos normativos.

2.- Las que solo disponían de almacenamiento (que denominaremos almacenamiento sin proceso), a las que se les aplicaba el Anexo II. En un primer momento, este anexo estaba formado por una parte única en la que se relacionaban 9 sustancias específicamente denominadas, con dos cantidades másicas umbrales (inferior y superior).

Con la entrada en vigor de la Directiva 88/610/CEE, de 24 de noviembre, se modifican las cantidades umbral de algunas sustancias y se amplía la lista correspondiente a 28. Además se introduce en el Anexo II una segunda parte en la que se establecen las siguientes categorías peligrosas genéricas: muy tóxicas y tóxicas, oxidantes y explosivos; gases fácilmente inflamables y otras, diferentes a las anteriores, que se clasificaban como fácilmente inflamables o extremadamente inflamables. Al igual que en la parte 1, a cada categoría se le asignaron dos cantidades másicas umbrales.

- El **preámbulo** del Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, planteaba configurar un plan de actuación frente a los accidentes considerados en esta normativa (denominados “mayores”) que integrara los planes de emergencia interior y exterior. Esto supone una diferencia respecto a la Directiva de origen.
- **La definición de accidente mayor**, en cuanto a su posible afectación, incluía a los bienes, no considerados en las directivas europeas.
- El **artículo 3** (transposición del art. 2 de la Directiva 82/501/CEE, de 24 de junio) establecía las instalaciones excluidas de la aplicación de la normativa, siendo, entre otras, las dedicadas a la fabricación y almacenamiento de explosivos, pólvoras y municiones, actividades mineras y tratamiento de residuos.
- El **artículo 5** (trasposición de los artículos 3 y 4 de la directiva original) establecía la obligatoriedad de que los industriales afectados por esta normativa llevaran a cabo medidas de autoprotección que comprendieran:
  - La identificación y evaluación de los riesgos de accidentes.
  - La elaboración del Plan de Emergencia Interior (PEI).
  - La información, la formación y equipamiento de los trabajadores, con el fin de garantizar su seguridad.

- El **artículo 7**, que transpone el 5 de la Directiva 82/501/CEE, de 24 de junio, recogía el contenido técnico más relevante. En concreto se centra en la notificación que debía remitir el industrial a las autoridades competentes cuando las instalaciones eran de proceso-almacenamiento, donde estaban presentes algunas de las sustancias relacionadas en el Anexo III en cantidades iguales o superiores a las indicadas en dicho Anexo, o instalaciones de almacenamientos sin proceso cuando la cantidad de cualquier sustancia peligrosa superaba el umbral superior. La notificación debía contener información sobre los siguientes aspectos:
  - Las sustancias peligrosas presentes. Los datos requeridos se indican en el Anexo V de la Directiva.
  - La instalación, principalmente su ubicación, personas expuestas a los riesgos, descripción de los procedimientos, elementos relacionados con la seguridad, causas de peligro, condiciones relativas a la génesis de accidentes graves y medios técnicos para garantizar un funcionamiento seguro.
  - El PEI y la información para que las autoridades competentes elaboraran el PEE.
  - Además la legislación española añadió dos aspectos nuevos de interés: propiciar los Planes de Ayuda Mutua cuando hubiera varios establecimientos industriales afectados por esta normativa en un mismo polígono y la posibilidad de que la autoridad competente pudiera exigir, en casos excepcionales, un análisis cuantitativo de riesgos.

La Comisión Europea delegó el desarrollo técnico de esta normativa a los países integrantes.

En España se promulgó el primer conjunto de disposiciones técnicas mediante la Resolución de 30 de enero de 1991, que aprueba la Directriz Básica para la elaboración y homologación de los Planes Especiales del Sector Químico (en adelante Directriz Básica I).

La citada resolución tuvo como objetivo “elaborar y homologar” los Planes de Emergencia, lo que demuestra la mayor atención que inicialmente se prestó a la vertiente proteccionista frente a la prevencionista.

La aportación de la Directriz Básica I al desarrollo de los PEEs fue muy importante y aunque el Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, la ha modificado sustancialmente, se reconoce que muchas de las bases y criterios, así como la estructura de los planes actuales proceden de la primitiva. Debido a que actualmente

esta Directriz Básica se encuentra derogada, no se realiza ninguna consideración adicional.

### 5.2.2.- LA NORMATIVA SEVESO II

Como se ha comentado anteriormente, en 1996 la **Directiva 96/82/CE**, de 9 de diciembre, conocida como “Directiva Seveso II”, que derogaba a la anterior, entró en vigor el 3 de febrero de 1997, aunque los diferentes Estados dispusieron de 24 meses para su aplicación (13 de febrero de 1999).

Tal y como recoge el preámbulo de esta segunda Directiva, durante la vigencia de la Directiva Seveso I se produjeron varios accidentes de consecuencias muy graves que determinaron la necesidad de reforzar las medidas de prevención y protección en aspectos no suficientemente desarrollados. Puesto que la mayoría de estos accidentes se recogen en el Capítulo 1 y en el Anexo I de este trabajo, se van a comentar muy brevemente los aspectos más relevantes de los dos accidentes más importantes:

- El accidente de **Bophal** en la India, ocurrido el 3 de diciembre de 1984, donde una emisión de isocianato de metilo causó un número no exactamente conocido de víctimas mortales (entre 2500 y 4000), así como más de 180000 afectados con graves secuelas permanentes.
- El accidente de **San Juan de Ixhuatepec** en México, en la madrugada del 19 de noviembre de 1984, se originó en una planta de almacenamiento de GLP de la empresa PEMEX por la rotura de una tubería que provocó una emisión de gas cuya explosión (UVCE) inició una serie concatenada de BLEVEs y bolas de fuego en los depósitos esféricos y cilíndricos de la instalación. La cifra oficial de muertos fue de 507 personas y más de 900 resultaron con quemaduras muy graves. Este accidente está considerado como el incendio industrial más grave de los sucedidos hasta ahora.

Después de la promulgación de la Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre, se produjeron en Europa otros accidentes que propiciaron su modificación en 2003 por la **Directiva 2003/105/CE**, de 16 de diciembre. Esta modificación incluye, por un lado otras actividades relacionadas con los tratamientos mineros que utilizan productos peligrosos y los vertederos donde se almacenan los residuos de tales tratamientos y, por otro, modifica aspectos relacionados con los explosivos y diferencia los distintos productos que contienen nitrato amónico. Se amplía y modifica el Anexo I relativo a algunas sustancias nominadas y a las categorías genéricas consideradas para la

aplicación de esta normativa. Entre los accidentes registrados en el período 1996-2003, destacan los siguientes:

- **Vertido tóxico en Baia Mare (Rumanía).** El 30 de enero de 2000 se produjo la rotura del dique de contención de una balsa que almacenaba los residuos de tratamiento de una explotación minera dedicada a la extracción de oro de la empresa Aurul, que contenía residuos acuosos y fangos con elevadas concentraciones de cianuro. Se estimó que la cantidad vertida fue de unos 100000 m<sup>3</sup>, cuya extensión originó la contaminación de una red fluvial que terminó afectando al río Tisza y a su cauce receptor, el Danubio, acabando en el Mar Negro. La contaminación hídrica afectó al cauce del último río citado, a su paso por Rumanía, Hungría y Yugoslavia, y aunque no hubo víctimas mortales, está considerado como el accidente con las repercusiones ambientales más graves acaecidas en Europa, tras el desastre de Chernobil. Solo en Hungría se estimó la muerte de 1000 toneladas de peces.
- **Explosión en Enschede (Holanda).** No son infrecuentes los accidentes provocados por el almacenamiento y manipulación de explosivos para fabricar productos pirotécnicos. Uno de los más graves es el que se produjo el 13 de mayo de 2000 en la empresa SE Firewoks ubicada en un barrio de la ciudad de **Enschede**, de más de 150000 habitantes, al este de Holanda, cerca de la frontera con Alemania. El accidente se produjo por el incendio en un almacén anexo de la citada empresa, que contenía 100 toneladas de materiales explosivos, provocando una serie concatenada de explosiones, algunas de ellas de gran potencia que destruyeron completamente las instalaciones y afectaron a una zona muy amplia de viviendas. Murieron 22 personas, 4 de ellas bomberos que intentaban controlar el incendio inicial y 947 resultaron heridas de diversa consideración.
- **Explosión en Toulouse (Francia).** El 21 de septiembre de 2001 se produjo una gran explosión de un silo que contenía nitrato amónico en la empresa AZF, perteneciente al grupo La Gran Paroisse. Las consecuencias fueron muy graves dado que produjo la muerte de 31 personas, 2.500 heridos graves y 8.000 leves. La onda detonante provocó también la destrucción de numerosos edificios en un radio de 450 metros (se estimó la afectación de 25550 viviendas, de ellas 11180 lo fueron muy seriamente) y se produjo la rotura total de ventanas hasta un radio de 1500 metros y en algunos casos hasta una distancia de 4 kilómetros.

Por otro lado, resulta sorprendente que el preámbulo de la Directiva 2003/105/CE no haga mención al accidente de la rotura de la balsa de recogida de residuos líquidos de tratamiento de minerales de la empresa Boliden-Apirsa, cerca de la población de **Aznarcóllar**, en la provincia de Sevilla, el 25 de abril de 1998, considerado uno de los desastres ambientales más importantes de España, debido principalmente a su zona de influencia, que alcanzó el límite norte del parque nacional de Doñana. La zona contaminada fue de unos 40 km de longitud y una anchura media de 400 m, afectando a 4402 ha.

En el preámbulo de la Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre, además de hacer referencia a los accidentes de Bophal y México se mencionan otros aspectos que justifican la promulgación de las directivas que configuran Seveso II:

- Se reconoce la necesidad de armonizar a nivel comunitario los principios y prácticas de los Informes de Seguridad. Este aspecto no se ha tratado en esta directiva con la extensión que, a nuestro juicio, requiere, aunque posteriormente la Directiva 2003/105/CE, de 16 de diciembre, propició un desarrollo más amplio, que se comentará más adelante.
- Se presta atención a los efectos transfronterizos que pueden tener los accidentes graves en instalaciones próximas a los límites de otros estados y a la necesidad de que las autoridades competentes donde se ubiquen tales instalaciones informen a las de los países que puedan verse afectados, para que estas puedan prever las actuaciones de protección adecuadas.
- Se reconoce implícitamente que incluir en la legislación un listado prioritario de operaciones y procesos químicos, (como el indicado en el Anexo I de la Directiva 82/501/CEE, de 24 de junio), puede inducir a excluir de la reglamentación en este ámbito a otras instalaciones, aun disponiendo de productos peligrosos. Por esta razón, en Seveso II no se hace distinción entre instalaciones dedicadas a almacenamientos y otras donde se realicen también operaciones o procesos. Así pues, en Seveso II se utiliza como criterio primario la cantidad de sustancias peligrosas para establecer el nivel de afectación sin tener en cuenta si están en almacenamiento o en proceso.
- Se considera que las autoridades nacionales deben promulgar y garantizar medidas de seguridad equivalentes a las establecidas en esta directiva en las instalaciones de transporte, muelles, canalizaciones y estaciones ferroviarias de carga y descarga fuera de los establecimientos, no afectadas por esta normativa.

- Se estima que muchos accidentes se producen por defectos de gestión, por lo que conviene establecer los principios básicos para la adecuada implantación de los sistemas de gestión.
- Se contempla por vez primera la posibilidad de que un accidente con origen en una determinada instalación produzca la concatenación de accidentes en otras instalaciones próximas (efecto “dominó”).
- Se precisa garantizar la comprobación y revisión de los planes de emergencia.
- Se deben tener en cuenta los efectos de los accidentes graves a la hora de llevar a cabo la planificación territorial por parte de los Estados.
- Los Estados miembros deben informar a la Comisión, además de los accidentes graves habidos, de los “conatos de accidentes” que se consideren “de interés técnico particular para prevenir y/o limitar las consecuencias de los mismos”. Estimamos que este tema sería de gran interés por las enseñanzas que puede proporcionar, pero resulta utópico.

Además de lo mencionado en el preámbulo de la directiva, es interesante destacar algunas publicaciones del Joint Research Center (JRC) en las que se hace referencia a algunos estudios llevados a cabo durante la vigencia de la Directiva Seveso I y en los que se fundamentan algunas de las diferencias más significativas entre ambas legislaciones.

De esta forma en la publicación de Maria Smeder (1999) se exponen las principales diferencias entre las normativas Seveso I y II, sobre todo en cuanto a las nuevas sustancias nominadas en la segunda directiva, indicando textualmente:

“Para algunas sustancias es conveniente establecer umbrales más altos o más bajos de los que deberían tener de acuerdo a su categoría. Las razones para esto son combinaciones de aspectos técnicos (ya que el sistema de clasificación tiene en cuenta las propiedades intrínsecas de las sustancias más que el potencial de causar un accidente grave), industriales o pragmáticos (que el número de establecimientos afectados sea razonable).”

Como se ha comentado, la Directiva Seveso II no tiene en cuenta si la sustancia o mezcla peligrosa está almacenada o participa en el proceso. Este cambio se explica por el hecho de que la aplicación de la directiva se basa en el potencial de generar un accidente grave, que se supone que es idéntico para la misma cantidad de sustancia

peligrosa dondequiera que ocurra. Los umbrales se establecen con el fin de identificar aquellos establecimientos que están afectados por la directiva. Estos umbrales no se corresponden necesariamente con la menor cantidad de sustancia que tiene potencial para originar un accidente grave. Este último aspecto es clave para la nueva propuesta sobre Seveso realizada en esta Tesis.

La directiva plantea inherentemente tres niveles de controles en la práctica, de manera escalonada. Una instalación que tiene una cantidad de sustancia peligrosa inferior al umbral más bajo que figura en la directiva no está afectada por esta legislación, pero debe ser controlada otras disposiciones. Las empresas que tienen cantidades de sustancias peligrosas por encima del umbral más bajo que figura en la directiva, serán afectadas de nivel inferior, y las que tienen cantidades por encima del umbral superior de la directiva, estarán afectadas de nivel superior.

Las razones de destacar estas consideraciones son, por un lado, los criterios utilizados para establecer los umbrales de las sustancias que “no corresponden con la menor cantidad que tiene el potencial de causar un accidente grave” y, por otro, “que el número de establecimientos afectados por Seveso sea razonable”. Estos aspectos se consideran de primordial importancia técnica y administrativa, y serán comentados en los capítulos 6 y 7 de esta Tesis.

Cabe citar también las Decisiones de 26 de junio de 1998 (98/433/CE) y de 2 de diciembre de 2008 (2009/10/CE). La primera establece criterios armonizados a tener en cuenta para excluir a determinadas actividades en cuanto a la realización de ciertas partes del Informe de Seguridad (artículo 9 de la Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre). La segunda publica un amplio formulario de declaración de accidentes que los Estados miembros deben remitir a la Comisión Europea.

Por último, aunque no tiene carácter obligatorio, cabe destacar el documento del JRC (2005) que describe los aspectos básicos que deben contener los Estudios de Seguridad de las instalaciones afectadas por el nivel superior.

#### ➤ **TRASPOSICIÓN A LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA DE SEVESO II**

La trasposición de la normativa Seveso II al ordenamiento legislativo español se realiza mediante el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, que entra en vigor el 21 de julio de 1999, y se modifica seis años más tarde mediante los Reales Decretos 119/2005, de 4 de febrero, y 948/2005, de 29 de julio. En 2003 se publica el Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz Básica II que, como la anterior

publicada en 1991, es la que promulga los aspectos normativos técnicos de mayor interés.

En la tabla 5.8 se relacionan las disposiciones que constituyen el segundo conjunto normativo sobre la materia. Los Reales Decretos 1254/1999, de 16 de julio, 119/2005, de 4 de febrero y 948/2005, de 29 de julio, de trasposición de Seveso II estuvieron vigentes hasta el 21 de octubre de 2015, fecha en la que quedaron derogados por la entrada en vigor del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre:

*Tabla 5.8.- Cronología y correspondencia de Directivas y disposiciones constitutivas de la normativa Seveso II.*

<b>NORMATIVA EUROPEA</b>	<b>NORMATIVA ESPAÑOLA</b>
Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre.	R.D. 1254/1999, de 16 de julio.
Decisión de 26 de junio de 1998 (98/433/CE)	
	R.D. 1196/2003, de 19 de septiembre. (Directriz Básica II).
	R.D. 119/2005, de 4 de febrero.
Directiva 2003/105/CE, de 16 de diciembre.	R.D. 948/2005, de 29 de julio.
Decisión de 2 de diciembre de 2008 (2009/10/CE).	
	R.D. 393/2007, de 23 de marzo (norma Básica de Autoprotección).
	R.D. 1468/2008, de 5 de septiembre.
	R.D. 1070/2012, de 13 de julio (Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo químico).

Como se ha comentado anteriormente, el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, transpone la Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre. Mientras que el Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, se promulga como consecuencia de la iniciación de un procedimiento de infracción de la Comisión Europea a las autoridades españolas, debido a disconformidades con aspectos administrativos relativos a plazos de elaboración o presentación de documentos, a la necesidad de informar a la población en determinados casos.

El Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, que transpone la Directiva 2003/105/CE, de 16 de diciembre de 2003, añade aspectos técnicos importantes, destacando las modificaciones del Anexo I, relativo a la incorporación de nuevos criterios sobre las sustancias peligrosas.

Los aspectos técnicos de los reales decretos citados son básicamente coincidentes con los promulgados en las directivas de procedencia, pero con algunas diferencias y remarcan también las obligaciones de los industriales afectados.

A continuación se van a resaltar los aspectos técnicos más significativos del articulado del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio:

- **El artículo 2** establece el ámbito de aplicación de la normativa. El criterio básico para establecer si la instalación está afectada es la presencia real o prevista de productos peligrosos en la misma. Conviene resaltar que se deben considerar todos los productos utilizados o formados (materias primas, intermedios, subproductos, finales...) y aquellos otros que se puedan formar como consecuencia de la pérdida de control o accidente. Consideramos que este último aspecto no siempre está recogido y analizado en los Informes de Seguridad que se realizan en la actualidad.
- **El artículo 4** establece las actividades excluidas de esta normativa (instalaciones militares; las sustancias que emiten radiaciones ionizantes; el transporte, carga y descarga de todo tipo en el exterior de las instalaciones afectadas, incluidas las canalizaciones), pero quedan afectadas por vez primera las instalaciones de minería donde se utilizan tratamientos térmicos o químicos, así como los almacenamientos de los productos peligrosos utilizados para dichos tratamientos. Así mismo, se incluyen los almacenamientos de los residuos derivados de los citados tratamientos, lo que generalmente requiere utilizar grandes balsas y vertederos que han dado origen a importantes accidentes, algunos de ellos descritos anteriormente. Cabe destacar también las que utilizan, fabrican o almacenan explosivos, que aunque están reguladas por el Reglamento español de explosivos (Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero), cuyas competencias reguladoras les corresponden al Estado), quedan obligadas por la normativa Seveso en dos aspectos, por un lado, en cuanto a la elaboración de los PEEs (Disposición adicional primera), que deben ser elaborados por las Autoridades competentes de las Comunidades Autónomas y, por otro, en lo referente a la necesidad de informar al público que pueda verse afectado por los posibles accidentes de estas instalaciones.
- **El artículo 6** contiene la Notificación que los responsables de las instalaciones deben transmitir a la autoridad competente. Se trata de una declaración inicial simplificada donde se deben identificar los productos peligrosos, las cantidades y forma física de los mismos, la actividad prevista y la descripción del entorno inmediato del establecimiento. Debe ser elaborada para todos los

establecimientos afectados por la normativa, tanto en el nivel inferior como en el superior. La información que debe incluir se amplía en el Anexo II del citado real decreto.

- El **artículo 7** establece la Política de Prevención de Accidentes Graves (PPAG), cuyo contenido se detalla en el Anexo III del Real Decreto, así como el del Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS), destacando: la organización, el personal, sus funciones y responsabilidades así como la formación necesaria para culminar las acciones; la identificación y evaluación de los riesgos; la planificación de las posibles emergencias; la vigilancia de los resultados, la evaluación de la PPAG y de la eficacia del SGS. En ambos casos los industriales deben garantizar un alto grado de protección de las personas y del medio ambiente. Las instalaciones afectadas por el nivel inferior deben definir su PPAG en un documento escrito y específico y las afectadas por el nivel superior, además de definir la PPAG, deben incluir el SGS, que establece y garantiza la aplicación de la mencionada política. Estos dos documentos deben integrarse en el Informe de Seguridad (IS) recogido en el artículo 9.
  
- El **artículo 8** hace referencia al “efecto dominó”. Los accidentes con efectos térmicos (incendios) o mecánicos (explosiones) de las instalaciones pueden desencadenar accidentes en otras instalaciones aledañas (efecto dominó). Por ello, en la Notificación y en el IS se debe informar a la Autoridad Competente de la Comunidad Autónoma de tal posibilidad, que establecerá el intercambio de información entre los establecimientos implicados, para que los posibles afectados puedan prever los sistemas de protección idóneos. Se debe garantizar también la transmisión de información al público que pueda resultar afectado. Además, en el IS se debe indicar si se prevé que el efecto dominó se pueda producir entre instalaciones de un mismo establecimiento.
  
- El **artículo 9** establece los principios básicos del IS que deben elaborar los establecimientos afectados por el nivel superior. Consideramos que este informe es el núcleo central de todos los aspectos relativos a la prevención y protección frente a los accidentes graves, en concreto, debe demostrar que:
  - 1.- Se ha establecido una PPAG y un SGS.
  - 2.- Se han identificado los peligros de accidente grave y se han tomado medidas para prevenirlos y limitar sus consecuencias.
  - 3.- El diseño, la construcción, la explotación y el mantenimiento de toda la instalación presentan una seguridad y fiabilidad suficientes.

4.- Se ha elaborado el Plan de Emergencia Interior (PEI) y se aportan los datos necesarios para que la Autoridad Competente elabore el Plan de Emergencia Exterior (PEE) y pueda tomar decisiones en materia de ordenación territorial (implantación de nuevas actividades o ejecución de obras en la proximidad de los establecimientos existentes).

5.- Se incluye el inventario actualizado de las sustancias peligrosas existentes en el establecimiento.

Los datos mínimos que debe incluir el IS se amplían en el Anexo III. En la legislación española, los aspectos técnicos de este documento, así como de la PPAG y el SGS, se tratan con gran amplitud en el Directriz Básica II (Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre) que se comentará más adelante. Por otro lado, el Anexo IV establece los criterios para la concesión de exenciones para realizar determinadas informaciones, en caso de que se pueda demostrar que por las condiciones de las sustancias peligrosas no es razonable que puedan producir accidentes graves.

- El **artículo 11** trata de los Planes de Emergencia. Se debe resaltar que existe una diferencia importante entre las Directiva Seveso II y la reglamentación española en cuanto a la elaboración de los PEIs, dado que en España quedan obligadas a ello todas las instalaciones afectadas por esta normativa, esto es, tanto las de nivel inferior como superior, mientras que en las Directivas, la obligatoriedad solo corresponde a las de nivel superior.

El contenido de los planes tanto interiores como exteriores se detalla en la Directriz Básica II, por lo que se desarrollará más adelante. El real decreto indica que en el proceso de elaboración de los PEIs se debe solicitar la opinión del personal de la instalación, propio o subcontratado que realicen labores de forma estable en la misma, sobre los aspectos técnicos de estos planes.

- El **artículo 12** trata sobre la ordenación territorial. Se destaca la necesidad de establecer distancias adecuadas entre establecimientos de nivel superior y las zonas dedicadas a otros usos, donde pueda haber elementos o actividades vulnerables que puedan resultar afectadas por los accidentes graves aquí considerados.

En España este tema ha supuesto en muchos casos serios problemas administrativos y técnicos por las dificultades que plantea la compatibilidad de estas actividades con otros usos del suelo (residenciales, comerciales...) al haberse autorizado su implantación en el territorio antes de disponer de una

adecuada legislación específica al respecto. En la mayoría de las Comunidades Autónomas aún no ha sido posible la promulgación definitiva de normativas que regulen estos aspectos.

Cabe indicar que, en general, los criterios que se están utilizando en materia de ordenación territorial para delimitar las zonas alrededor de las actividades peligrosas, son diferentes a los aplicados para la planificación de emergencias, lo que en muchos casos plantea discrepancias difícilmente armonizables.

- El **artículo 13** y el Anexo V establecen la información que debe ponerse a disposición de la población (aunque no la solicite), relativa a las medidas de seguridad y sobre el comportamiento que debe adoptar en caso de accidente. Destacan la información referida a la alerta, el comportamiento a observar y las medidas de autoprotección que deben ponerse en práctica. Se debe resaltar que esta información respetará la confidencialidad de los temas de carácter industrial, comercial o personal.
- Los **artículos 14 y 15** tratan de la información que en caso de accidente el industrial debe remitir a la Autoridad Competente de la Comunidad Autónoma y la que a su vez la Comunidad debe facilitar a la Delegación del Gobierno y a la Dirección General de Protección Civil. Con relación a los formularios de notificación de accidentes, en ambos artículos se establece la información a cumplimentar en cada uno de los casos, y en el **Anexo VI** se indican los criterios que deben tener en cuenta los Estados miembros para notificar los accidentes a la Comisión Europea, en base al formulario de declaración de accidentes incluido en la Decisión de la Comisión de 2 de diciembre de 2008 (2009/10/CE). Debido a que consideramos que se trata de una información técnica bien estructura y completa, estimamos que este formulario debería ser de obligado cumplimiento también para los industriales.
- En el **Artículo 16** se relacionan las Autoridades Competentes y las funciones atribuidas a las mismas en este ámbito. Incluye a las siguientes: el Ministerio del Interior, a través de la Dirección General de Protección Civil; Comunidades Autónomas; Delegados del Gobierno; Ayuntamientos; Autoridades Portuarias y las Capitanías Marítimas.

Dado que las competencias del Estado corresponden principalmente a las Autoridades de Protección Civil se acentúa implícitamente el carácter proteccionista de Seveso, aunque en el contenido de la norma queda también patente la vertiente prevencionista.

De todas ellas, interesa señalar la necesaria coordinación en caso de accidente entre las Comunidades Autónomas y las Autoridades Portuarias, dado que en muchos casos las instalaciones de carga y descarga en los muelles y dársenas están anexas a los establecimientos receptores o expedidores de los productos, lo que requiere el intercambio de información durante la elaboración de los respectivos Planes de Emergencia, para posibilitar la coordinación operativa de los medios, recursos y protocolos de actuación, siendo de gran interés la realización de simulacros conjuntos.

- El **resto del articulado (del 17 al 22)** no contiene información técnica relevante, aunque conviene resaltar la importancia del **artículo 19** que trata de la regulación de las inspecciones para garantizar que las instalaciones cumplan con los requerimientos normativos en este ámbito.
- Este real decreto tiene dos disposiciones adicionales, la primera establece que los establecimientos regulados por el Reglamento de explosivos, aprobado por el Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, quedan fuera del ámbito de aplicación del presente real decreto salvo en lo relativo a los Planes de Emergencia Exterior. La segunda disposición establece la aplicación a Ceuta y Melilla de la normativa Seveso.
- Por otra parte, la disposición **final primera** establece la necesaria promulgación de una nueva directriz básica, que posteriormente dio origen a la Directriz Básica II que se comentará posteriormente.

El **Anexo I** determina la afectación de las instalaciones por parte de Seveso II. Dicho Anexo ha sido modificado por el Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, y cuyos aspectos más relevantes se comentan a continuación.

El citado Anexo I consta de dos partes. En la primera se indica una relación de productos peligrosos (sustancias o mezclas) denominados, y en la segunda se establecen diez categorías genéricas peligrosas de productos.

En cada una de las dos partes citadas se establecen dos niveles de afectación definidos mediante umbrales máxicos, que se denominan inferior y superior, respectivamente. Las instalaciones donde estén presentes o puedan formarse productos peligrosos en cantidades inferiores al umbral inferior no están afectadas por esta normativa, por el contrario, si la cantidad está comprendida entre ambos niveles las instalaciones son de nivel inferior y, si superan el umbral mayor las instalaciones son de nivel superior y los industriales deben llevar a cabo todos los requerimientos de la norma.

Sobre la **parte 1** del Anexo I conviene reseñar lo siguiente:

- La tabla 5.9 contiene la relación de sustancias denominadas en Seveso II y las correspondientes cantidades umbral. Se indica con un asterisco las nuevas incorporaciones respecto a Seveso I.

Tabla 5.9.- Relación de sustancias nominadas en Seveso II

Sustancias peligrosas		Cantidad umbral (toneladas) a efectos de aplicación de los	
		Requisitos de nivel INFERIOR	Requisitos de nivel SUPERIOR
1. Nitrato de amonio (nota 1)*	Seveso I incluye dos tipos de nitrato amónico pero las definiciones son diferentes a las de Seveso II.	5000	10000
2. Nitrato de amonio (nota 2)*		1250	5000
3. Nitrato de amonio (nota 3)*		350	2500
4. Nitrato de amonio (nota 4)*		10	50
5. Nitrato de potasio (nota 5)*		5000	10000
6. Nitrato de potasio (nota 6)*		1250	5000
7. Pentóxido de arsénico, ácido arsénico (V) y/o sales*		1	2
8. Trióxido de arsénico, ácido arsénico(III) y/o sales*			0,1
9. Bromo		20 (50)	100 (500)
10. Cloro		10	25 (75)
11. Compuestos de níquel en forma pulverulenta inhalable: (monóxido de níquel, dióxido de níquel, sulfuro de níquel, disulfuro de triníquel, trióxido de diníquel).*			1
12. Etilenimina*		10	20
13. Flúor*		10	20
14. Formaldehído (concentración $\geq$ 90 %)		5	50
15. Hidrógeno		5	50
16. Ácido clorhídrico (gas licuado)		25	250
17. Alquilos de plomo		5	50
18. Gases licuados extremadamente inflamables (incluido el GLP) y gas natural.*		50	200
19. Acetileno		5	50
20. Óxido de etileno		5	50
21. Óxido de propileno		5	50
22. Metanol*		500	5000
23. 4,4'-metilén-bis (2-cloroanilina) y/o sus sales en forma pulverulenta*			0,01
24. Isocianato de metilo			0,15
25. Oxígeno		200	2000
26. Diisocianato de tolueno		10	100
27. Dicloruro de carbonilo (fosgeno)		0,3 (0,75)	0,75
28. Trihidruro de arsénico (arsina)*		0,2	1
29. Trihidruro de fósforo (fosfina)*		0,2	1
30. Dicloruro de azufre*			1
31. Trióxido de azufre*		15	75
32. Policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas (incluida la TCDD) calculadas en equivalente de TCDD.*			0,001
33. Los siguientes CARCINÓGENOS o las mezclas que contengan los siguientes carcinógenos en concentraciones superiores al 5 % en peso: 4-aminodifenilo y/o sus sales, triclorobenceno, bencidina y/o sus sales, éter bis (clorometílico), éter clorometílico y metílico, 1,2-dibromoetano, sulfato de dietilo, sulfato de dimetilo, cloruro de dimetil- carbamoilo, 1,2-dibromo-3-cloropropano, 1,2-dimetilhidracina, dimetilnitrosamina, triamida hexametilfosfórica, hidracina, 2-naftilamina y/o sus sales, 4-nitrodifenil, 1,3 propanosulfona.*		0,5	2
34. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos a) gasolinas y naftas b) querosenos (incluidos carburorretores) c) gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) d) fuelóleos pesados e) combustibles alternativos a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales.*		2500	25000

- En las columnas 2 y 3 se indican entre paréntesis las cantidades umbrales asignadas en Seveso I que han sido modificadas en Seveso II.

- Nota 1. Nitrato de amonio (5000/10000): abonos susceptibles de auto descomposición.  
Se aplica a los abonos compuestos y complejos a base de nitrato de amonio (los abonos compuestos y complejos contienen nitrato de amonio con fosfato y/o potasa) cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio represente:
  - entre el 15,75 % (1) y el 24,5 % (2) en peso, y que o bien contengan un máximo de 0,4 % en total de materiales combustibles u orgánicos, o bien cumplan los requisitos del anexo II de la Directiva 80/876/CEE,
  - el 15,75 % (3) o menos en peso y con materiales combustibles no sujetos a restricciones, y que sean susceptibles de auto descomposición según el ensayo con cubeta de las Naciones Unidas (véanse las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas: Manual de Pruebas y Criterios, parte III, punto 38.2).
  
- Nota 2. Nitrato de amonio (1250/5000): calidad para abonos  
Se aplica a los abonos simples a base de nitrato de amonio y a los abonos compuestos y complejos a base de nitrato de amonio cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio sea:
  - superior al 24,5 % en peso, salvo las mezclas de nitrato de amonio con dolomita, piedra caliza y/o carbonato cálcico de una pureza del 90 % como mínimo,
  - superior al 15,75 % en peso para las mezclas de nitrato de amonio y sulfato de amonio,
  - superior al 28 % en peso para las mezclas de nitrato de amonio con dolomita, piedra caliza o carbonato cálcico de una pureza del 90 % como mínimo, y que cumplan los requisitos del anexo II de la Directiva 80/876/CEE.
  
- Nota 3. Nitrato de amonio (350/2500): calidad técnica  
Se aplica al nitrato de amonio y los preparados de nitrato de amonio cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio represente:  
Entre el 24,5% y el 28% en peso y que contengan como máximo un 0,4% de sustancias combustibles, más del 28% en peso y que contengan como máximo un 0,2% de sustancias combustibles, a las soluciones acuosas de nitrato de amonio cuya concentración de nitrato de amonio supere el 80% en peso.
  
- Nota 4. Nitrato de amonio (10/50): materiales “fuera de especificación” y abonos que no superen la prueba de detonabilidad. Se aplica:
  - al material de desecho del proceso de fabricación y al nitrato de amonio y los preparados de nitrato de amonio, abonos simples a base de nitrato de amonio y abonos compuestos o complejos a base de nitrato de amonio a que se refieren las notas 2 y 3 que sean o que hayan sido devueltos por el usuario final a un fabricante, a un lugar de almacenamiento temporal o a una instalación de transformación para su reelaboración, reciclado o tratamiento para poder utilizarlos en condiciones seguras, por haber dejado de cumplir las especificaciones de las notas 2 y 3,
  - a los abonos a que se refieren el primer guion de la nota 1 y la nota 2 que no cumplan los requisitos del Anexo II de la Directiva 80/876/CEE.
  
- Nota 5. Nitrato de potasio (5000/10000): abonos compuestos a base de nitrato de potasio constituidos por nitrato de potasio en forma comprimida/granulada.
  
- Nota 6. Nitrato de potasio (1250/5000): abonos compuestos a base de nitrato de potasio constituidos por nitrato de potasio en forma cristalina.

Sobre esta información se estima conveniente realizar algunos comentarios relativos a las diferencias observadas en listado de sustancias nominadas entre la Directiva Seveso I y II:

- El **nitrato amónico** se subdivide en **cuatro clases** atendiendo a sus características tóxicas (por auto descomposición), comburentes o explosivas. A esta última categoría pertenece la cuarta clase, que tienen asignados los menores umbrales máxicos, donde se incluyen los materiales procedentes de la fabricación o de mezclas (principalmente abonos complejos) fuera de especificación. A este grupo pertenece el material que originó la explosión de Toulouse en 2001. Para más información sobre las características de este producto se recomienda consultar el Reglamento (CE) 2003/2003, de 13 de octubre relativo a los abonos y sus posteriores modificaciones.
- Kiiski (2009) ha llevado a cabo un amplio trabajo sobre los componentes de los abonos nitrato-fósforo-potasio (NPK). Con referencia al nitrato potásico establece que la estructura cristalina tiene mayor capacidad oxidante que la granulada lo que favorece su auto descomposición. Esto explica los mayores umbrales asignados al nitrato de potasio granular.
- Se incluyen los policlorodibenzofuranos y polidibenzodioxinas y sus equivalencias tóxicas con relación al tetraclorodibenzodioxina, que es el componente de mayor toxicidad de ambos grupos y es la que se originó en el accidente de Seveso.
- El grupo técnico de trabajo 8 del Joint Research Center (JRC) llevó a cabo un estudio que propició la inclusión de las 17 sustancias que aparecen en el listado de cancerígenos de la Directiva. Aplicando el principio de “equivalencia de daños”, los umbrales de estas sustancias serían similares a los establecidos para las sustancias muy tóxicas de la parte 2 de este Anexo (5 y 20 toneladas). Sin embargo, teniendo en cuenta la “alarma social” que suscitan los cancerígenos y el “principio de precaución” ante la ausencia de datos científicos completos, se decidió establecer umbrales equivalentes a la décima parte de los establecidos en la parte 2 para las sustancias muy tóxicas, esto es, de 0.5 y 2 toneladas para los niveles inferior y superior, respectivamente.
- Se incluyen los combustibles derivados del petróleo más característicos (gasolinas, naftas, querosenos y gasóleos). Los planteamientos técnicos del Joint Research Center (2000) relativos a estos productos, se centraron en considerarlos como tóxicos, además de inflamables, estableciendo en las

primeras etapas del estudio cantidades umbral de 200 y 5000 T, para los niveles inferior y superior, respectivamente, que son menores a las asignadas finalmente (2500 y 25000 T, respectivamente). Las razones de aumentar los niveles son administrativas, dado que quedarían afectadas por Seveso actividades tales como las gasolineras o las instalaciones de almacenamiento de combustibles de los aeropuertos, lo que según los técnicos del JRC supondría un complejo problema técnico y legal. Por otro lado, quedarían también afectadas numerosas instalaciones industriales que almacenan estos combustibles para consumo interno, lo que produjo la oposición de diversos representantes de los países miembros. Nos resulta sorprendente que se considere un serio inconveniente extender Seveso a las citadas instalaciones, dado que esta normativa plantea requerimientos técnicos muy básicos que deber ser de aplicación generalizada para las instalaciones con riesgo de incendio. La Directiva 2012/18/UE, de 4 de julio, (Seveso III) incluye a los fuelóleos pesados dentro del grupo “productos derivados del petróleo y combustibles alternativos”.

En este punto se considera que no se debería agrupar a todos los derivados del petróleo en el mismo epígrafe, dado que, por ejemplo, la gasolina es un líquido clasificado como muy inflamable, mientras que por el contrario el gasóleo no lo es dado que su punto de inflamación es superior a 60°C.

- En la tabla 5.10 se indican las sustancias nominadas y las cantidades umbral del Anexo II parte 1 de Seveso I no incluidas en Seveso II.

Tabla 5.10.- Relación de sustancias nominadas en el Anexo II de Seveso I no incluidas en Seveso II.

Sustancias peligrosas	Cantidades (toneladas)	
	Para la aplicación de los artículos 3 y 4	Para la aplicación del artículo 5
Acrilonitrilo	20	200
Amoníaco	50	500
Dióxido de azufre	25	250
Clorato de sodio	25	250
Sulfuro de hidrógeno	5	50
Fluoruro de hidrógeno	5	50
Cianuro de hidrógeno	5	20
Disulfuro de carbono	20	200
2-propenal (acroleína)	20	200
Bromometano (bromuro de metilo)	20	200
1,2 Dibromoetano (dibromuro de etileno)	5	50
Diisocianato de difenilmetano (DIM)	20	200

Se considera que algunas de las sustancias denominadas en Seveso I que no se incluyen en Seveso II son muy utilizadas en la industria por lo que no deberían

haber sido excluidas. Como representativas de lo indicado se destacan el acrilonitrilo, amoníaco o disulfuro de carbono.

Sobre la **parte 2**, que contiene las **categorías peligrosas genéricas**, se destaca:

- En la tabla 5.11 se relacionan las diez categorías peligrosas consideradas y se señalan con un asterisco las nuevas incorporaciones o modificaciones respecto a Seveso I.

Tabla 5.11.- Categorías de sustancias y preparados no denominados específicamente en la parte 2 del Anexo I de Seveso II.

Categorías de sustancias peligrosas	Cantidad umbral (toneladas) de la sustancia peligrosa	
	Para la aplicación de los artículos 6 y 7	Para la aplicación del artículo 9
1.Muy tóxica	5	20
2.Tóxica	50	200
3.Comburente	50	200
4.Explosiva (división 1.4)*	50	200
5.Explosiva (divisiones 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 o 1.6)*	10	50
6.Inflamable	5000	50000
7a.Muy inflamable.	50	200
7b. Líquido muy inflamable.	5000	50000
8. Extremadamente inflamable.	10	50
9. Sustancias peligrosas para el medio ambiente* en combinación con los siguientes enunciados de riesgo:		
i) R50:"muy tóxico para los organismos acuáticos" (se incluyen R50/53).*	100	200
ii)R29:"en contacto con el agua libera gases tóxicos"*	200	500
10. Cualquier clasificación distinta en combinación con los enunciados de riesgo siguientes:		
i) R14:"reacciona violentamente con el agua" (se incluye R14/15).*	100	500
ii) R29:"en contacto con el agua libera gases tóxicos"*	50	200

- Los explosivos se clasifican de acuerdo con el ADR (2013). En Seveso I no se hace distinción entre divisiones, se considera una única clase de explosivos. Las distintas divisiones se definen de la siguiente forma:
  - División 1.1: Sustancias, mezclas y artículos que presentan un peligro de explosión en masa (se entiende por explosión en masa la que afecta de manera prácticamente instantánea a casi toda la cantidad presente);
  - División 1.2: Sustancias, mezclas y artículos que presentan un peligro de proyección sin riesgo de explosión en masa;

- División 1.3: Sustancias, mezclas y artículos que pueden provocar un incendio con peligro de que se produzcan pequeños efectos de onda expansiva o de proyección, o ambos efectos, pero sin peligro de explosión en masa:
  - i) cuya combustión da lugar a una radiación térmica considerable, o
  - ii) que arden unos a continuación de otros con efectos mínimos de onda expansiva o de proyección, o ambos efectos;
  
- División 1.4: Sustancias, mezclas y artículos que no presentan un riesgo significativo:

Sustancias, mezclas y artículos que presentan sólo un pequeño peligro en caso de ignición o cebado. Los efectos se limitan en su mayor parte al envase, y normalmente no dan lugar a la proyección de fragmentos de tamaño apreciable a gran distancia. Los incendios exteriores no habrán de provocar la explosión prácticamente instantánea de casi todo el contenido del envase;
  
- División 1.5: Sustancias o mezclas muy insensibles que presentan un peligro de explosión en masa:

Sustancias y mezclas que presentan un peligro de explosión en masa, pero que son tan insensibles que presentan una probabilidad muy reducida de cebado o de que su combustión se transforme en detonación en condiciones normales;
  
- División 1.6: Artículos extremadamente insensibles que no supongan riesgo de explosión en masa:

Artículos que contienen solamente sustancias o mezclas detonantes sumamente insensibles y que presentan una probabilidad ínfima de cebado o de propagación accidental.

Como se puede observar en las definiciones anteriores, los explosivos convencionales, que son los de mayor nivel de peligrosidad, están incluidos en la división 1.1. Los niveles de peligrosidad de las demás divisiones son muy inferiores pero en la normativa Seveso II no se han tenido en cuenta estas diferencias. Estimamos que se deberían justificar los criterios utilizados para establecer los valores umbral.

- No se ha incluido la categoría de cancerígenos, lo cual implica que las instalaciones que puedan contener alguna sustancia cancerígena no denominada

específicamente en la parte 1, no está afectada por esta normativa. No se ha encontrado ninguna justificación al respecto.

Cuando en un establecimiento hay varias sustancias que presentan la misma clasificación o categoría de peligro, se debe utilizar la regla de la suma para establecer el nivel de afectación. Dicha regla aplica la ecuación siguiente:

$$q_1/Q + q_2/Q + q_3/Q + q_4/Q + q_5/Q + \dots \geq 1 \quad (\text{Ec.5.1})$$

Donde  $q_x$  es la cantidad másica de producto presente y  $Q$  la cantidad umbral correspondiente, definido más adelante.

Esta regla debe aplicarse conjuntamente a los productos denominados de la parte 1, como a los que se integren en alguna/s de las diez categoría/s considerada/s en la parte 2 de este Anexo. Conviene reiterar que el término “producto” se aplica a todos los que pueden estar presentes en la instalación, incluyendo también aquellos que se puedan formar como consecuencia de la pérdida de control del procedimiento normal o por accidente, aunque en este caso se pueden presentar dificultades para determinar las cantidades que se pueden formar en situaciones anormales. La regla se puede aplicar hasta tres veces, para evaluar los riesgos relacionados con la toxicidad, los peligros físicos y la ecotoxicidad, si en la instalación hay productos pertenecientes a dichas categorías.

El procedimiento para aplicar la regla de la suma es el siguiente:

1.- Se determina la categoría de peligro de cada uno de los productos. Solo se consideran las categorías que corresponden a las establecidas en la parte 2 del Anexo I de Seveso II. Si un mismo producto tiene más de una categoría (por ejemplo, tóxico e inflamable; muy tóxico y comburente...) debe considerarse en los correspondientes sumatorios.

2.- Una vez conocida la clasificación anterior, se organizan los productos de manera que cada uno de ellos se integre en uno o varios de los tres grupos siguientes:

Grupo 1.- Corresponde a las categorías tóxicas o muy tóxicas de la parte 1 junto a los de categoría 1 (Muy tóxica) y 2 (Tóxica) de la parte 2. Para los nominados de la parte 1, la categoría de cada sustancia debe obtenerse del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

Grupo 2.- Corresponde a las categorías: comburentes, explosivos, inflamables o extremadamente inflamables de la parte 1 junto con los de categoría 3 (Comburente),

4 y 5 (Explosivas), 5 y 6 (Inflamables), 7a y 7b (Muy inflamables) u 8 (Extremadamente inflamable) de la parte 2.

Grupo 3.- Corresponden a las categorías peligrosas para el medio ambiente, con frases de riesgo R50 y R50/53 inclusive y R51/53, de la parte 1 junto con los de categorías 9 (i) o 9 (ii) de la parte 2.

3.- A cada uno de los grupos anteriores y para cada nivel de afectación (inferior o superior) se le aplica la regla de la suma, cuya expresión se ha incluido antes. Los valores de Q corresponden a las cantidades umbral indicadas en las tablas de las partes 1 y 2 del Anexo I.

➤ **REAL DECRETO 1196/2003**

El Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, presenta un marcado carácter técnico y actualmente está vigente.

Como se comentó anteriormente, en la disposición final del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, se establece la obligatoriedad de revisar la Directriz Básica I para adaptarla a la nueva normativa. De esta forma, en el preámbulo de esta nueva Directriz se indica que su objetivo es incorporar los cambios en aspectos como la adopción de políticas de prevención de accidentes graves, el establecimiento de sistemas de gestión de seguridad, el desarrollo de planes de autoprotección, la elaboración de informes de seguridad, la consideración del efecto dominó, la ordenación del territorio o la información al público. Además, se pone de manifiesto la necesidad de adecuarla a las nuevas disposiciones de la Normativa básica de protección civil.

En cuanto al articulado, los puntos más relevantes, desde el punto de vista técnico, son:

- El **artículo 1** define conceptos básicos empleados en la normativa tales como daño, accidente grave y sus categorías o plan de autoprotección. Destacan los índices AEGL, ERPG y TEEL utilizados para delimitar las zonas objeto de planificación (ZOP) para los accidentes provocados por la emisión de sustancias tóxicas.
- El **artículo 2** establece los fenómenos peligrosos que pueden ocasionar accidentes graves: mecánicos, térmicos y químicos. Para cada uno de ellos se

establecen unas variables físico-químicas cuyas magnitudes pueden considerarse representativas para la evaluación del alcance del fenómeno peligroso, definiéndose las zonas de intervención y alerta y sus valores umbral.

Estos fenómenos peligrosos y los criterios y valores umbral indicados en la directriz fueron propuestos por el Grupo de Investigación de Seguridad e Higiene en la Industria de la Universidad de Murcia.

- El **artículo 3** es extenso y bien estructurado en el que se desarrollan los contenidos que debe incluir la PPAG, el SGS y los planes de autoprotección (planes de emergencia interior, PEI) definidos en el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio.
  - Para el SGS se amplían sustancialmente los contenidos expuestos en el Anexo III del real decreto de referencia.
  - Para los PEI se establecen los contenidos mínimos que deben incluir:
    1. El análisis del riesgo: debe contener una descripción general de la instalación; la evaluación del riesgo donde se describa y justifiquen los principios y metodología empleados; y planos donde se indiquen todos los elementos (depósitos, equipos, tuberías....) de riesgo.
    2. Las medidas y medios de protección: deben incluir los medios materiales, los equipos humanos, las medidas correctoras del riesgo y los planos específicos donde se localizan los medios y equipos de protección, así como las rutas de entrada y evacuación.
    3. El manual de actuación en emergencias. Aunque todos los capítulos de los PEIs son de gran importancia, se destaca este Manual dado que cualquier emergencia que se presente, debe disponer de un protocolo de actuación. Esto requiere un análisis profundo de los siguientes aspectos:
      - Las medidas de auto protección personal del equipo de primera intervención. Acciones de protección del personal de la instalación.
      - En función del evento primario tras la fuga, vertido, incendio, explosión...., aplicar las medidas de control sobre el origen del

accidente (bloqueo de líneas, trasvase de producto, sistemas de protección sobre origen o zonas próximas).

- En caso de que se estime necesaria la ayuda externa, poner en marcha el protocolo de avisos a los servicios de intervención externos de los peligros actuales y subyacentes de la instalación para que tomen las medidas de auto protección adecuadas.
  - Informar a las Autoridades Competentes sobre la situación para que evalúen la posibilidad de activar el PEE. Solicitar los equipos de intervención y medios de protección externos en función de la situación actual y de las previsiones. Estimación de las dificultades para las actuaciones de control que pueda presentar la propia instalación o el escenario accidental. Evaluar las alternativas posibles más eficaces.
  - Evolución del evento (nube tóxica o explosiva, extensión del incendio, efecto dominó...). Protección de los elementos próximos y continuación de las acciones sobre la zona afectada hasta su control.
  - Criterios para dar por finalizada la emergencia. Actuaciones de estabilización y vigilancia post accidental de la zona afectada y de los equipos peligrosos.
4. Implantación y mantenimiento: esto es, la organización y responsabilidades asignadas en el plan; las etapas previstas para implantación; la programación para la formación para cada una de las misiones asignadas; el mantenimiento de las instalaciones y los mecanismos para revisar el plan.
- El mantenimiento periódico y preventivo de los sistemas de protección es básico para garantizar la operatividad. Los medios que se requieren para controlar los accidentes, establecidos en el PEI, deben estar operativos en todo momento.

En el año 2007 se promulgó **el Real Decreto 393/2007**, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia estableciendo en el artículo 2 su ámbito de aplicación, que determina el carácter supletorio de las disposiciones de este real decreto con relación a las actividades que dispongan de reglamentación sectorial específica. Este es el caso de las instalaciones afectadas por la normativa Seveso, tal como lo establece el Anexo I del citado real decreto. En definitiva, la citada Norma Básica no afecta a los contenidos de los planes de autoprotección (PEIs) aquí comentados.

- El **artículo 4** hace referencia al Informe de Seguridad (IS). Este documento es el núcleo central de los estudios de las instalaciones afectadas por la normativa Seveso, y determina los niveles de prevención y protección de dichas instalaciones y la calidad de los Planes de Emergencia. Está constituido por:
  - El Análisis de Riesgos.
  - La Política de Prevención de Accidentes Graves (PPAG) y el Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS).
  - El PEI.
  - La Información Básica (IBA) para la elaboración de los PEEs.

El orden de los documentos anteriores es diferente al indicado en el Real Decreto, dado que estimamos que el punto de partida del documento es el Análisis de Riesgos, al proporcionar la información de base para las demás partes, además de establecer la zona geográfica que puede resultar afectada. También se ha incluido el PEI (no citado en el IS), dado que, aunque tiene entidad propia, debe formar parte del mismo. No obstante, lo que sigue tiene la misma secuencia que la IBA original, para facilitar la exposición comparativa.

- La Información Básica (IBA) para la elaboración de los PEEs.

El contenido de esta información está recogido en el Anexo I de esta directriz básica, que se comenta a continuación.

Se considera que los aspectos solicitados deberían limitarse a lo estrictamente necesario, proponiendo los criterios siguientes:

1- La información sobre el entorno que se solicita al industrial (Geografía y Topografía) la disponen con más exactitud y detalle los organismos responsables de la política del suelo (ordenación territorial), por lo que se estima más conveniente que se eximiera a los industriales de esta obligación. No obstante, es conveniente que aporten planos que permitan situar los límites y accesos a su establecimiento.

2.- Es necesario disponer de los planos donde se identifiquen todos los centros de interés en caso de emergencia: Parques de bomberos, hospitales, Ayuntamientos, Servicio de Protección Civil, Cuarteles de la Guardia Civil y de la Policía Municipal y Nacional.

3.- En cuanto a los datos de la zona de influencia que deben aportar los diferentes organismos para que la autoridad competente elabore el PEE, se establece lo siguiente:

3.1.- Para la mayor zona de alerta de todos los accidentes postulados de la instalación, es necesario disponer de planos e información adicional sobre los aspectos relevantes ante cualquier accidente de categorías 2 o 3, principalmente:

- Los usos del suelo, informando especialmente de la demografía estable o eventual. Deben representarse en los planos de manera que sean fácilmente localizables, acompañados de la información adicional necesaria para las actuaciones en situaciones de emergencia.
- Las redes viarias que deban ser controladas, informando sobre las características que puedan ser útiles en situaciones de emergencia. Deben resaltarse especialmente aquellas vías que se utilicen para el acceso de los grupos de intervención, suministros de materiales y evacuación de afectados.
- La ecología de la zona (fauna, flora, bosques, elementos de especial valor ambiental...).
- Puntos de captación y suministro de agua.

3.2.- Para los accidentes que impliquen la emisión de productos tóxicos o gases inflamables que den lugar a nubes peligrosas, tiene especial relevancia la meteorología y topografía de la zona. En cuanto a las características meteorológicas que deben conocerse, se destacan: las matrices de estabilidad (frecuencias de velocidades y direcciones de viento y clases de estabilidad), pluviosidad y temperatura. Es importante que durante los episodios accidentales los datos de velocidad y dirección del viento procedan de estaciones que estén en o próximas a la zona de influencia.

3.3.- Para los accidentes de tipo mecánico (explosiones) debe describirse la geología del entorno, hasta la zona de alerta. Se debe considerar la posibilidad de que la vibración mecánica del terreno pueda afectar a los acuíferos y se debe alertar a los responsables de la explotación de los mismos para que establezcan la vigilancia de la calidad del agua para su utilización segura. También debe conocerse si en la zona hay instalaciones singulares de suministros (centros o redes de suministro eléctrico, gas, repetidores de telefonía, etc.) que pudieran verse afectados por la explosión. La topografía de la zona puede ser de interés como barreras naturales a las ondas explosivas.

4.- Conviene conocer con detalle la hidrología de la zona y los puntos de captación de agua en el caso de que se prevean vertidos accidentales que puedan afectarlos.

La información sobre el polígono industrial (apartado B del Anexo I) contenida en la directriz básica, que incluye el plano de implantación y los pactos de ayuda mutua, si los hubiera, es adecuada. No obstante se puede complementar con la información correspondiente a la zona de influencia, antes comentada.

El aspecto fundamental de la IBA es la descripción del establecimiento (apartado C), pero se estima que debe ser la estrictamente necesaria para informar de los siguientes aspectos relevantes:

1.- La relación de todas las sustancias peligrosas que puedan estar presentes, incluidas las que se puedan formar por pérdida de control de los procedimientos o por accidente. Debe disponerse de todas las fichas de datos de seguridad de las mismas.

2.- La descripción básica de los procedimientos donde intervengan las sustancias peligrosas anteriores. Conviene que la descripción siga la secuencia operacional, esto es:

A.- Recepción de las materias primas peligrosas. Descripción de la tipología de los almacenamientos (silos, almacenes de graneles, depósitos y cubetos...), indicando los medios de recepción utilizados (camiones cisterna, ferrocarril, tuberías...) que permitan justificar los accidentes identificados en el análisis de riesgos.

B.- Operaciones básicas de preparación, procesos (transformaciones por reacciones químicas) y purificación o separación de los productos finales o intermedios, donde se hayan identificado posibles accidentes. Para cada accidente, deben describirse los aspectos básicos de las zonas o equipos implicados, que permitan justificar las hipótesis establecidas.

C.- Descripción de los almacenamientos intermedios o finales, según los criterios del apartado A.

En todo caso, la descripción de los procedimientos debe plantearse de manera que contribuya a la justificación de los criterios de selección de los accidentes graves del análisis de riesgos, evitando aspectos técnicos no relevantes para esta finalidad. Así, por ejemplo, no es necesario describir

las unidades donde no haya productos peligrosos o donde no se prevean accidentes graves.

La información y datos relevantes para la selección y evaluación de los accidentes que formarán parte del PEE, se pueden incluir en un capítulo posterior o dentro del que describe los procedimientos. La alternativa utilizada debe facilitar el mejor conocimiento de la instalación por parte de los grupos de acción externos llamados a intervenir en caso de accidente grave.

El Anexo contiene una información muy amplia de los aspectos de la instalación a incluir en la IBA, pero debe seleccionarse lo estrictamente necesario para alcanzar los objetivos de los PEEs, esto es: elaborar los protocolos de actuación, establecer los medios de lucha contra los accidentes y los procedimientos de protección que permitan su aplicación con rapidez y eficacia.

Conviene indicar que uno de los aspectos más importante de los PEEs es disponer de planos que se puedan interpretar fácilmente por parte de los grupos de acción. En este sentido constituyen una información muy útil los planos en planta que señalen las entradas a la instalación, las vías de acceso, depósitos y cubetos, principales unidades y tuberías y elementos de protección con incendios (PCI).

o Análisis del riesgo

Establece el siguiente contenido:

- Identificación de peligros de accidentes graves.
- Cálculo de consecuencias.
- Cálculo de vulnerabilidad.
- Análisis cuantitativo de riesgos.
- Relación de accidentes graves.
- Medidas de prevención, control y mitigación.

La secuencia y comentarios de los epígrafes anteriores están de acuerdo con los planteamientos generales de estos estudios, aunque en los últimos años se han desarrollado nuevos criterios y procedimientos de análisis de riesgo, que se comentarán posteriormente.

- El **artículo 5** detalla los objetivos y los procedimientos para la inspección de las instalaciones, que incluye un programa de inspección en el que se identifican todos los establecimientos dentro del programa, la planificación de las inspecciones y el alcance de las mismas. También se incluye el contenido de la inspección y del informe posterior a la misma.

En los últimos años se han publicado normas UNE 192001 sobre Procedimientos de Inspección en establecimientos afectados por la reglamentación de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. En concreto, las Normas UNE 192001- 3 a 6 (2012) tratan sobre la evaluación e implantación de la Política de Prevención de Accidentes Graves y del Sistema de Gestión de la Seguridad; la UNE 192001-7 (2012) sobre la IBA para la elaboración de los PEEs; la UNE 192001-8 (2013) sobre el Análisis de Riesgo; las UNE 192001- 9 (2013) y 10 sobre la evaluación documental e implantación de los PEIs; las UNE 192001-11, 12 y 13 sobre inspección, supervisión y cumplimiento con la normativa. Dichas normas contienen cuestionarios para facilitar la verificación de los documentos citados, de acuerdo con los requerimientos de la normativa Seveso en España.

En la tabla 5.12 se recopilan las 13 normas publicadas hasta el momento (mayo de 2017):

*Tabla 5.12.- Normas Aenor relativas a prevención/protección de a accidentes en la Industria Química afectada por Seveso*

<b>INDUSTRIA QUÍMICA AFECTADA POR SEVESO</b>			
<b>INSPECCIÓN EN ESTABLECIMIENTOS AFECTADOS POR REGLAMENTACIÓN DE ACCIDENTES GRAVES: UNE-EN 192001</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
1:2011	Generalidades	8:2013	Evaluación análisis riesgo
2:2011	Notificación	9:2013	Evaluación PEI
3:2011	Evaluación PPAG	10:2014	Evaluación implantación PEI
4:2001	Implantación PPAG	11:2015	Inspección de seguridad
5:2012	Evaluación SGS	12:2015	Supervisión simulacro emergencia
6:2012	Implantación SGS	13:2015	Cumplimiento seguridad industrial
7:2012	Evaluación IBA		

- El **artículo 6** relativo a la ordenación del territorio es coincidente con el 12 del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, comentado anteriormente.

- El **artículo 7** contempla los contenidos que deben incluir los planes de emergencia exterior (PEE) elaborados por las Comunidades Autónomas. En general, se considera que el contenido desarrollado en la directriz básica recoge todos los puntos de interés de los PEEs. Siendo los objetivos básicos de estos planes:
  - Determinar las zonas de intervención y alerta en base a los criterios de vulnerabilidad.
  - Prever la estructura organizativa y los procedimientos de intervención. Los PEE contarán con un centro de coordinación operativa (CECOP) donde se reciba la información y se transmitan las decisiones que determine el director del plan. También se constituirá un comité asesor para asistir a la dirección, un gabinete de información para canalizar la información a los medios de comunicación y los grupos de acción con funciones de intervención, de seguimiento y control de los fenómenos peligrosos, sanitarios o logísticos.
  - Prever los procedimientos de coordinación con el plan estatal.
  - Establecer los sistemas de articulación con las organizaciones de las Administraciones municipales.  
Destacan en este punto los Planes de actuación municipal, que son planes que complementan a los PEEs, cuyas funciones más relevantes son la protección e información de la población del término municipal que pueda verse afectada por los accidentes considerados.
  - Especificar los procedimientos de información a la población sobre las medidas de seguridad a tomar, tales como sistemas de avisos, control de accesos, confinamiento, alejamiento o evacuación en su caso.
  - Catalogar los medios y recursos.
  - Garantizar la implantación y mantenimiento del plan.
  
- En el **artículo 8** se establecen las funciones y el contenido mínimo del plan estatal de protección civil, así como los órganos de coordinación con los planes de las Comunidades Autónomas.

El 10 de agosto de 2012 entró en vigor el Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico, dando cumplimiento a lo establecido en el apartado 8.6 del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, y cuyos antecedentes proceden de los artículos 5 y 6 de la Ley 2/1985, de 21 de enero y con mayor concreción del apartado 6 de la Norma Básica de Protección Civil, aprobada mediante el Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, que desarrolla la ley anterior.

Lo que sigue incluye lo considerado más relevante del Plan Estatal, exclusivamente aplicable al ámbito de los accidentes industriales.

El citado Plan Estatal tiene como objetivo establecer la organización y los procedimientos de actuación de los recursos del Estado principalmente en los siguientes casos:

- En situaciones de emergencia declaradas de interés nacional. En este caso, la dirección correspondería al titular del Ministerio del Interior.
- Para apoyar a las Comunidades Autónomas en este tipo de emergencias, si estas lo solicitan. En las emergencias ordinarias el Plan Estatal juega un papel complementario a los PEEs de las Comunidades Autónomas.
- Para coordinar los PEEs de las Comunidades Autónomas cuando los medios y recursos de estas sean insuficientes. Para este caso y el anterior, se desarrollan en el Anexo I de este Real Decreto las cinco partes de los Planes de Coordinación y Apoyo, que se citan:
  - Plan de seguridad química.
  - Plan de actuación sanitaria.
  - Plan de abastecimiento, albergue y asistencia social.
  - Plan de rehabilitación de emergencia de los recursos medioambientales.
  - Plan de Seguridad, Orden Público y Policía Científica.

Además, el Plan Estatal debe:

- Disponer de información sobre instalaciones con sustancias peligrosas y sobre accidentes graves habidos. El Anexo II de este Real Decreto describe los contenidos de una base de datos sobre ambos aspectos.
- Disponer de un banco de datos de carácter nacional sobre medios y recursos disponibles en emergencias químicas, que contenga
  - Equipos de detección e identificación, capaces de realizar las funciones siguientes:
    - ✓ Detección e identificación de sustancias químicas.
    - ✓ Toma de muestras ambientales.
  - Equipos de descontaminación, con capacidad para la descontaminación de la población afectada y, en su caso, del personal de intervención.

- Equipos de búsqueda y rescate capaces de efectuar su función específica en condiciones de riesgo químico.
  - Expertos en incidentes o accidentes con sustancias químicas capaces de prestar asesoramiento técnico útil para la gestión de emergencias.
  - Laboratorios, móviles o fijos, capaces de analizar muestras e identificar sustancias químicas.
- 
- Finalmente, esta directriz básica tiene dos anexos, el primero establece el Contenido de la Información Básica para elaborar los PEEs, que se ha comentado en el artículo 4, y el segundo recoge los formularios de notificación de accidentes, que se estima deberían adaptarse al publicado en la Decisión de la Comisión, de 2 de diciembre de 2008.

### 5.3.- EL REGLAMENTO CLP

En la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, celebrada en Río de Janeiro, durante los días 3 al 14 de junio de 1992, se decidió abordar, entre otros, los aspectos relativos a la protección del medio ambiente y, particularmente, de los seres humanos los impactos perjudiciales de los productos químicos, en base a los siguientes planteamientos:

- Muchos productos químicos (sustancias, mezclas o artículos que los contienen) presentan propiedades peligrosas para la salud humana y el medio ambiente.
- La utilización de dichos productos por el conjunto de la población es generalizada y muy frecuente y, por consiguiente, está expuesto a sus peligros.
- Las legislaciones nacionales deben asegurar la utilización, transporte y eliminación de los mismos de la manera más segura posible, pero se ha constatado que la información disponible en muchos países sobre la peligrosidad de dichos productos no es uniforme y en muchas ocasiones es errónea.

Por ello se reconoció en dicha Conferencia la necesidad de llevar a cabo enfoques armonizados internacionales sobre la prevención, información y gestión de los riesgos derivados de la peligrosidad de los productos químicos, proponiendo el desarrollo de seis programas.

El segundo de ellos trataba de **“La armonización de la clasificación y etiquetado de los productos químicos”**, conocido como GHS (acrónimo de **“Globally Harmonized System”** of Classification and Labeling of Chemical). Para desarrollarlo se creó un comité de expertos formados por miembros de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y del Subcomité de Expertos en el Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas. La elaboración del citado programa se culminó a finales de 2002 y la publicación de la primera edición del GHS se llevó a cabo a principios de 2003.

El desarrollo de nuevos productos y los continuados conocimientos sobre las propiedades y efectos peligrosos de los mismos, hace que el GHS sea un documento que necesita actualizarse. Por ello, cada dos años se lleva a cabo una nueva edición revisada, habiéndose publicado hasta ahora (abril de 2017) nueve, la última en julio de 2016, con una corrección de errores del Reglamento CLP en diciembre de 2016.

Los organismos europeos competentes en estas materias colaboraron directa y estrechamente con el grupo de trabajo de la ONU encargado de la elaboración del programa GHS, aunque no de forma oficializada, contribuyendo especialmente los grupos técnicos relacionados con la aplicación de las Directivas europeas: 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de sustancias peligrosas; 91/155/CEE de la Comisión, de 5 de marzo de 1991, por la que se definen y fijan, en aplicación del artículo 10 de la Directiva 88/379/CEE del Consejo, las modalidades del sistema de información específica relativo a los preparados peligrosos; y 1999/45/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativos a la clasificación, el envasado y el etiquetado de los preparados peligrosos, que han sido documentos de referencia utilizados para la elaboración del programa.

Tras la publicación en 2003 de la primera versión del GHS, la Comisión Europea comenzó un estudio para evaluar su impacto en las diferentes normativas europeas que podrían resultar afectadas, dado el interés en integrarla en la legislación comunitaria, aspecto que desde la publicación del proyecto GHS se había acordado. Durante el citado proceso se llevaron a cabo numerosas acciones internas y externas por parte de la Comisión; entre otras, en el periodo agosto- octubre de 2006, se realizó una consulta abierta, a través de Internet, aunque dirigida a los sectores interesados (industrias y organizaciones administrativas y técnicas), con vista a la promulgación de un reglamento comunitario sobre esta materia, solicitando opiniones sobre los niveles de protección esperables, los aspectos que se consideraban más relevantes y los plazos para implantar las obligaciones derivadas de los requerimientos normativos para las sustancias y las mezclas. Esta etapa finalizó el 27 de junio de 2007, mediante la publicación de una **Propuesta de Reglamento** sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Finalmente, tras algunas modificaciones de dicha Propuesta, **el 31 de diciembre de 2008 se publicó en el DOUE L353 el Reglamento CLP definitivo, que entró en vigor el 20 de enero de 2009**, cuyo contenido técnico es prácticamente coincidente con el del proyecto GHS, aunque administrativamente se adaptó a la normativa europea vigente sobre esta materia. La exposición siguiente hace referencia exclusivamente al Reglamento europeo.

Uno de los primeros planteamientos de la normativa fue adoptar la selección y definición de las propiedades peligrosas de las sustancias y mezclas que condicionan sus clasificaciones y categorización, siguiendo los mismos criterios que el GHS, configurando tres grupos de peligros: **físicos, para la salud y para el medio ambiente.**

Además, en el reglamento se añadió un cuarto grupo relativo a “**las sustancias peligrosas para la capa de ozono**”.

Cabe indicar que esta normativa no se aplica a productos que tienen reglamentaciones propias, tales como cosméticos, medicamentos y productos sanitarios, alimentos y aditivos alimentarios, principalmente.

La responsabilidad de identificar las propiedades peligrosas de las sustancias y mezclas y establecer su clasificación recae en los fabricantes, importadores y usuarios intermedios. Estos responsables deben asegurarse de que ellos mismos y los integrantes de la cadena de usuarios dispongan de la información adecuada sobre los peligros de los productos que fabrican, utilizan o comercializan. En este sentido, las fichas de datos de seguridad, elaboradas de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830 de la Comisión, de 28 de mayo, por el que se modifica el Anexo II del Reglamento (CE) 1907/2006 (REACH), contienen la información más completa sobre sustancias y mezclas químicas. Las FDS son una de las referencias más importantes para la elaboración de los Estudios de Seguridad en el ámbito de la normativa Seveso.

La determinación de las propiedades peligrosas de las sustancias y mezclas se lleva a cabo mediante procedimientos normalizados que están descritos en el **Reglamento 440/2008** de la Comisión, de 30 de mayo, y sus posteriores modificaciones. En la mayoría de los casos, la determinación de los peligros de las mezclas utilizando las propiedades de sus componentes, plantea serias incertidumbres derivadas de las posibles interacciones de los mismos, que pueden provocar fenómenos sinérgicos o antagónicos con relación a sus niveles de peligro, difíciles de cualificar y cuantificar, lo que puede afectar a la clasificación y sobre todo a la categorización global de las mezclas. Las citadas dificultades se irán superando conforme se realicen ensayos específicos para las mezclas que garanticen sus cualificaciones y las de otras similares mediante extrapolaciones seguras.

Al igual que el proyecto GHS, el Reglamento CLP es un documento abierto que es necesario actualizar con frecuencia. Hasta ahora, las modificaciones habidas se indican en la tabla 5.13, pero el creciente número de sustancias que se sintetizan, unido a la diversidad de ensayos a los que debe someterse cada una de ellas para determinar su clasificación y categorización, hace que las sustancias actualmente registradas en la European Chemical Agency (ECHA) que están en la base de datos del Reglamento, representen un porcentaje muy pequeño respecto a las conocidas. Así, por ejemplo, sustancias y mezclas persistentes, bioacumulables y tóxicas (PBT), así como las muy persistentes y muy bioacumulables (mPmB), e incluso algunas de las específicamente denominadas en la normativa Seveso III no están recogidas aún en este Reglamento,

como por ejemplo los nitratos de amonio o de potasio, el trióxido de azufre, los polidibenzofuranos y las polibenzodioxinas.

Tabla 5.13.- Modificaciones del Reglamento CLP habidas hasta abril de 2017

DOUE	REGLAMENTO	DESCRIPCIÓN	ARTÍCULOS Y ANEXOS MODIFICADOS DEL REGLAMENTO CLP
L-2009-81638	790/2009, de 10 de agosto	ATP 1	Anexo VI.
L-2011-80561	286/2011, de 10 de marzo	ATP 2	Artículos 25 y 26 y Anexos I a VII.
L-2012-81245	618/2012, de 10 de julio	ATP 3	Anexo VI.
L-2013-81105	487/2013, de 8 de mayo	ATP 4	Artículos 14 y 23. Anexos I a VII.
L-2013-81639	758/2013, de 7 de agosto	Corrección errores ATP1	Anexo VI
L-2013-82005	944/2013, de 2 de octubre	ATP 5	Anexos IV y VI.
L-2014-81235	605/2014, de 5 de junio	ATP 6	Anexos III, IV y VI.
L-2014-83641	1297/2014, de 5 de diciembre	Detergentes líquidos	Anexo II
L-2015-80538	2015/491, de 23 de marzo	Modifica ATP 6	Retrasa entrada en vigor de Reglamento 605/2014
L-2015-81456	2015/1221, de 24 de julio	ATP 7	Anexo VI
L-2016-81072	2016/918, de 19 de mayo	ATP 8	Adaptación a la V revisión del SGA
L-2016-81300	2016/1179, de 19 de julio	ATP 9	Anexo VI
L-2016-82485	2016/2378, de 21 diciembre 2016	Corrección de errores	Formato armonizado para la notificación
	2017/542, de 22 marzo	Nuevo anexo	Se añade Anexo VIII sobre información armonizada relativa a respuesta sanitaria en caso de urgencia

ATP: Adaptación al Progreso Técnico

La aplicación definitiva del Reglamento CLP en los países integrantes de la UE se produjo el 1 de junio de 2015, fecha en la que quedaron derogadas las Directivas 67/548/CEE, de 27 de junio, (sobre sustancias) y la 1999/45/CE, de 31 de mayo, (sobre mezclas), antes citadas.

El reglamento es un documento muy amplio. Así, la edición oficial del BOE tiene 1355 páginas, por lo que para proporcionar una visión de conjunto y facilitar su consulta se ha elaborado un índice que se incluye en el Anexo IV de este trabajo. A continuación se resumen sus diferentes partes, destacando aquellas que se relacionan más directamente con la normativa Seveso III:

- El **preámbulo dispone de 79 consideraciones** previas que justifican las razones por las que se promulga el reglamento, resumiendo y comentando sus contenidos más relevantes.

En la 8 primeras se expone la necesidad de armonizar los criterios de clasificación y etiquetado entre los distintos países de la Unión, siguiendo los criterios del SGA y las legislaciones precedentes.

En la 10 se establece que el objetivo del reglamento es determinar qué propiedades de las sustancias y mezclas deben conducir a su clasificación como peligrosas, para identificar sus peligros y comunicarlos adecuadamente.

La 16 pone de manifiesto que la responsabilidad de identificar los peligros de las sustancias y las mezclas debe recaer sobre los fabricantes, importadores y usuarios intermedios, que deben aplicar la clasificación armonizada cuando se haya incluido la sustancia o mezcla en el anexo VI, parte 3, procediendo a su propia clasificación solo para las clases de peligro no armonizadas (disposición 17).

- Tiene **62 artículos** agrupados en **7 títulos** que tratan de los objetivos básicos, esto es: la **clasificación y categorización** de las sustancias y mezclas peligrosas, la información que debe incluirse en las **etiquetas** y las condiciones básicas del **envasado**. Además de la obligatoriedad de que los Estados Miembros designen las Autoridades Competentes para gestionar estos temas y garantizar su cumplimiento.
  - El **Título I “Cuestiones generales”** tiene cuatro artículos.
    - ✓ El primero de ellos establece el objetivo del reglamento y la obligatoriedad de clasificar las sustancias por parte de los fabricantes, importadores o usuarios intermedios, así como de envasarlas y

etiquetarlas por parte de los proveedores. También se indica que queda fuera del alcance del reglamento las sustancias y mezclas radioactivas, las sometidas a supervisión aduanera siempre que no sean transformadas o sufran un tratamiento posterior, las sustancias intermedias no aisladas o las sustancias o mezclas destinadas a la investigación no comercializadas. Y, como se comentó antes, tampoco se aplica a medicamentos, productos cosméticos, sanitarios o alimentos y piensos que están regidos por legislación específica.

- ✓ En el cuarto se establecen las obligaciones generales de clasificación, etiquetado y envasado.

○ El título II “Clasificación del peligro” está formado por dos capítulos.

- ✓ El **Capítulo 1 “Identificación y examen de la información”** comprende los artículos 5 al 8.

En los artículos 5 y 6 se indica la información que los fabricantes, importadores o usuarios intermedios deben identificar y examinar, para poder evaluar si las sustancias o mezclas conllevan algún peligro con arreglo al capítulo 2 del título. El artículo 5 hace referencia a sustancias, mientras que el 6 es para mezclas, destacando en este último que para lo relativo a las clases de peligro “mutagenicidad en células germinales, carcinogenicidad y toxicidad para la reproducción” solo se usará la información pertinente a las sustancias que componen la mezcla. También se tendrán en cuenta los datos sobre la propia mezcla que pongan de manifiesto efectos que no hayan sido identificados a partir de la información de cada sustancia de la mezcla.

- ✓ En el **Capítulo 2 “Evaluación de la información sobre el peligro y decisión respecto a la clasificación”** se integran los artículos del 9 al 16.

En el artículo 9 se establece cómo evaluar la información identificada en el Capítulo 1.

En el artículo 10 se define el límite de concentración como el umbral por encima del cual la presencia de una sustancia en otra sustancia o mezcla como impureza, aditivo o componente individual lleva a clasificar la sustancia o mezcla como peligrosa. También se establecen factores M para sustancias clasificadas como peligrosas para el medio ambiente

acuático y se indica que los fabricantes deben establecer ambos valores para sustancias no armonizadas (no incluidas en la parte 3 del Anexo VI).

El artículo 11 determina que cuando una sustancia o mezcla contenga una sustancia clasificada como peligrosa ya sea como impureza, aditivo o componente (en caso de mezcla), se tendrá en cuenta la información de dicha sustancia a efectos de la clasificación cuanto su concentración sea superior al valor de corte determinado tal y como se establece en el Anexo I.

El artículo 15 indica que los fabricantes deben conocer la nueva información que pueda afectar a sus sustancias y mezclas y en qué casos deben reevaluarlas cuando las mezclas cambien de composición.

- **Los títulos III, IV y V hacen referencia al etiquetado y envasado de sustancias y mezclas**, por lo que se van a comentar muy brevemente:
  - ✓ El título III “Comunicación del peligro mediante el etiquetado” lo componen dos capítulos: el Capítulo 1 “Contenido de la etiqueta” formado por los artículos del 17 al 30, en ellos se establece la información que deben contener las etiquetas destacando los pictogramas de peligro, las palabras de advertencia, la indicaciones de peligro y los consejos de prudencia que se desarrollan en los anexos. El Capítulo 2 “Aplicación de las etiquetas” comprende los artículos del 31 al 34.
  - ✓ El título IV “Envasado” está formado por el artículo 35 que establece las condiciones que deben cumplir los envases que contengan sustancias o mezclas peligrosas.
- **Los títulos VI “Autoridades Competentes y cumplimiento” y VII “Disposiciones comunes y finales”** son de carácter administrativo.
- **Contiene 7 Anexos:**
  - El **Anexo I establece los requisitos de clasificación y etiquetado de sustancias y mezclas peligrosas, siendo el de mayor interés para este trabajo**. Consta de cinco partes. En la Parte 1 se establecen los principios generales de clasificación y etiquetado de los productos peligrosos. Las Partes 2, 3 y 4 describen los diferentes Peligros Físicos, para la Salud y para

el Medio Ambiente. Y la Parte 5 incluye una clase de peligro adicional para la Capa de Ozono, que es exclusivo de este Reglamento europeo. Este Anexo se describe con mayor extensión en el apartado 5.3.1 de esta Tesis.

- El **Anexo II** contiene reglas particulares de la UE para el etiquetado y envasado de determinadas sustancias y mezclas peligrosas, subdividido en cinco partes. La Parte 1 define nuevas frases EUH para los Peligros Físicos y para la Salud. La Parte 2 define frases EUH aplicables a mezclas que contengan ciertas sustancias (en concreto: pinturas que contengan plomo, adhesivos a base de cianoacrilatos, cementos que contengan cromo VI, isocianatos, compuestos epoxídicos, compuestos con cloro activo, electrodos para soldadura que contengan aleaciones de cadmio, productos que contengan sensibilizantes alérgicos, hidrocarburos halogenados, mezclas no destinadas al público en general y aerosoles). La Parte 3 establece reglas particulares sobre los cierres de seguridad de los envases para niños y las advertencias táctiles en algunos tipos de envases de productos especialmente tóxicos. La Parte 4 trata del etiquetado de productos fitosanitarios (definiendo una frase EUH para estos productos). La Parte 5 está abierta para incorporar las sustancias y mezclas peligrosas a las que se les aplica el artículo 29, apartado 3 del reglamento, actualmente sólo incluye el “cemento y hormigón premezclados húmedos”. Las frases EUH están incluidas en la tabla A.IV.6 del Anexo IV de este trabajo.
- El **Anexo III** incluye las indicaciones de peligro y elementos suplementarios que deben figurar en las etiquetas. Consta de tres Partes. La Parte 1 contiene 3 tablas con sendos listados de indicaciones de peligro (frases H – Hazard-) para los peligros físicos, para los relacionados con la salud y con los daños al medio ambiente, en idiomas oficiales de la Unión Europea. Las frases H están incluidas en el Anexo IV de este trabajo. La Parte 2 contiene también tres tablas para los mismos peligros anteriores, pero en este caso referidos a los establecidos específicamente en la UE (frases EUH) y en los idiomas de la UE. La Parte 3 contiene la relación de frases EUH con la información que debe figurar en las etiquetas de determinadas mezclas en los idiomas de la UE.
- El **Anexo IV** recoge la lista de consejos de prudencia. Tiene dos Partes. La Parte 1 tiene cinco tablas, que corresponden a las frases P –Prudency- de los siguientes tipos de consejos: (1) de carácter general, (2) de prevención, (3) de respuesta (las medidas recomendadas en caso de sufrir daño o las actuaciones de lucha contra los accidentes provocados por el producto), (4)

relativa a los almacenamientos de los productos (lugares adecuados, condiciones de temperatura, humedad, radiación solar, ventilación...) y (5) precauciones en la fase de eliminación del producto. Las frases P están incluidas en el Anexo IV de este trabajo. Conviene indicar que cada clase y categoría de peligro está en la mayoría de los casos asociada a una frase H o EUH y cada una de estas frases está relacionada con una o varias frases P. La Parte 2 define las frases P anteriores en los idiomas oficiales de la UE, por lo que desde el punto de vista práctico no aporta ninguna información adicional.

- El **Anexo V** contiene los pictogramas de peligro. Hay 9 pictogramas que se identifican mediante siglas alfa numéricas GHS01 a GHS09. El GHS05, sustancias corrosivas, se repite en los peligros físicos y sobre la salud.

Los siguientes **cinco** pictogramas corresponden a los **peligros físicos**:



GHS 01



GHS 02



GHS 03



GHS 04



GHS 05



GHS 06



GHS 07



GHS 08

**Tres** pictogramas se asocian con los peligros para **la salud**:

Los peligros para el **medio ambiente** vienen representados por el siguiente pictograma:



GHS 09

- El **Anexo VI Clasificación y Etiquetado Armonizados para Determinadas Sustancias** consta de tres partes y es el más extenso (tiene 1023 páginas)

dado que es el que contiene la relación de todas las sustancias y mezclas peligrosas del Reglamento:

La **Parte 1** define los diferentes conceptos (encabezados) de las tablas 3.1 y 3.2 de la Parte 3. Así, para la tabla 3.1, que contiene las sustancias y mezclas seleccionadas en este reglamento, se definen principalmente los siguientes conceptos:

- Los números índice, CE y CAS.
- La denominación química internacional de cada sustancia, según la IUPAC.
- Para la clasificación: Los códigos de clasificación, las categorías de peligro y las indicaciones de peligro (frases H).
- Para el etiquetado: Los códigos de los pictogramas y las palabras de advertencia, las indicaciones de peligro (frases H) y las suplementarias (frases EUH).
- Los límites de concentración y factores M para las mezclas.
- Notas aclaratorias.

La tabla 3.2, que contiene las sustancias recogidas en la Directiva 67/548/CEE, define:

- Los códigos de clasificación y etiquetado.
- Los límites de concentración específicos.

A continuación se incluyen dos ejemplos (tablas 5.14 y 5.15), que ayudan a clarificar lo comentado.

Tabla 5.14.- Ejemplo de clasificación y etiquetado de una sustancia incluida en la tabla 3.1 del Anexo VI del Reglamento CLP. Esta tabla tiene por objeto mostrar la presentación e información contenida en la citada tabla.

Nº Índice	Denominación Química Internacional	Nº CE	Nº CAS	Clasificación		Etiquetado			Límites de concentración específicos y factores M	Notas
				Códigos de clase y categoría de peligro	Códigos de indicaciones de peligro	Códigos de pictogramas y palabras de advertencia	Códigos de indicaciones de peligro	Códigos de indicaciones de peligro suplementarios		
603-057-00-5	benzyl alcohol	202-859-9	100-51-6	Acute Tox. 4 (*) Acute Tox. 4 (*)	H332 H302	GHS07 Wng	H332 H302			

Tabla 5.15.- Ejemplo de clasificación y etiquetado de una sustancia incluida en la tabla 3.2 del Anexo VI del Reglamento CLP. Esta tabla tiene por objeto mostrar la presentación e información contenida en la citada tabla.

Nº Índice	Denominación Química Internacional	Nº CE	Nº CAS	Clasificación	Etiquetado	Límites de concentración	Notas
607-031-00-4	butyl butyrate	203-656-8	109-21-7	R10	R: 10 S: (2-)		C

La **Parte 2** del Anexo VI trata de los expedientes para la clasificación y etiquetado armonizados. Como se ha comentado anteriormente, la responsabilidad de las clasificaciones de las sustancias y mezclas recae en los fabricantes o importadores, que deben ser registradas por la European Chemicals Agency (ECHA). Cada solicitud de registro debe ir acompañada de un expediente que acredite la mencionada clasificación, que debe estar elaborado de acuerdo con el contenido del Anexo I del Reglamento 1907/2006, de 18 de diciembre (REACH).

La **Parte 3** incluye las tablas 3.1 y 3.2, antes citadas.

- Finalmente, el **Anexo VII** contiene dos tablas donde se establecen las correspondencias entre la clasificación de la Directivas 67/548/CEE y la del Reglamento CLP. En concreto, la tabla 1.1 relaciona las clases de peligro y frases R de la Directiva citada, con las clases, categorías de peligro y frases H del Reglamento y la tabla 1.2 relaciona las frases R de la Directiva con las EUH del Reglamento.

### 5.3.1.- EL ANEXO I DEL REGLAMENTO CLP: REQUISITOS DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS Y MEZCLAS PELIGROSAS

En este apartado solo se comentan aquellos aspectos que tienen una relación directa con la Directiva Seveso III. Por esta razón no se tiene en cuenta lo relativo al envasado y etiquetado de los productos.

El Anexo tiene **cinco Partes**. La **Parte 1** establece los principios generales (ensayos e informaciones) utilizados para determinar las clases y categorías de peligro de las sustancias y las cuatro restantes describen dichas clases y categorías subdivididas en los peligros físicos (**Parte 2**), para la salud (**Parte 3**), para el medio ambiente (**Parte 4**) y para la capa de ozono (**Parte 5**), antes citados.

#### ➤ **PARTE 1: PRINCIPIOS GENERALES DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO**

Está formado por seis apartados. El primero (1.0) contiene las definiciones de los estados de la materia (gases, líquidos y sólidos) en función de la presión de vapor y /o punto de fusión.

El apartado 1.1 describe los principios para efectuar la clasificación de los peligros de las sustancias y mezclas. Se comenta la conveniencia de la cooperación entre fabricantes o

proveedores de una misma sustancia o mezcla peligrosa, para facilitar el cumplimiento de los requisitos de clasificación. También contempla la posibilidad de la participación de expertos para determinar el peso de las pruebas, que deben proceder de ensayos o fuentes fiables. Así, por ejemplo, la información para establecer la clasificación de los efectos sobre la salud conviene que procedan de:

- Los ensayos adecuados in vitro.
- Los ensayos con animales de experimentación. Aunque la tendencia es la supresión progresiva de estos ensayos.
- La información sobre la aplicación del enfoque por categorías (agrupamientos, referencias cruzadas).
- La información de los efectos conocidos en los seres humanos, destacando:
  - Datos laborales y extraídos de bases de datos de accidentes.
  - Estudios epidemiológicos y clínicos.
  - Informes sobre casos concretos y observaciones bien documentadas.

Para clasificar las mezclas peligrosas, en el apartado 1.1.2 se establecen los límites de concentraciones, los factores M y los valores de corte. Estos aspectos, que pueden presentar dificultades e incertidumbres, resultan claves para decidir los peligros que presentan dichas mezclas y, a partir de ellos, los tipos y gravedad de los accidentes que pueden ocasionar, lo que resulta básico para los Análisis de Riesgos que deben efectuarse en las instalaciones químicas.

Los cuatro últimos apartados de esta Parte 1 (desde 1.2 a 1.5) tratan temas relacionados con el etiquetado y envasado que no se comentan al no estar relacionados con la normativa Seveso.

Como se indicó anteriormente, las **Partes 2 a 5** de este Anexo tratan de la clasificación de los diferentes peligros de las sustancias y mezclas (2: Físicos, 3: sobre la Salud, 4: sobre el Medio Ambiente y 5: relativa a las sustancias que afectan a la capa de ozono estratosférico). La Parte 5 no se comenta en este trabajo, dado que este impacto no está considerado en Seveso III. Después de relacionar y comentar las citadas clasificaciones genéricas del Reglamento CLP y de la Directiva Seveso III, se añaden comentarios sobre “Otros Peligros”, incorporados por esta última normativa, relacionándolos con sus equivalentes del Reglamento CLP. Todo ello se lleva a cabo a continuación mediante tablas, añadiéndose notas y comentarios (C) que tratan de aclarar o discutir conceptos de interés.

En las tablas 5.16 a 5.18 se muestran las **clases de Peligros Físicos, para la Salud y para el Medio Ambiente** del Reglamento CLP. Conviene comentar los siguientes aspectos comunes:

1. En la primera columna se indican las clases de peligros consideradas: 16 para los peligros físicos, 10 para las relacionadas con la salud y 2 para el medio ambiente.
2. Algunas definiciones de las categorías describen los comportamientos de las sustancias en determinados ensayos a menudo son extensas y complejas, por lo que se ha preferido no incluirlas en las tablas, pero se citan los apartados del documento original donde se definen. En algunos casos, las definiciones de las tablas están simplificadas respecto a las originales.
3. En la tercera columna se incluyen las Frases de Peligros (H). Cada una de ellas puede estar asociada a varias clases o categorías. Entre paréntesis se indica el número aproximado de sustancias o mezclas de la base de datos del Reglamento CLP que tiene asociado la frase de peligro en cuestión. Esta información es útil para conocer el número de sustancias de la base de datos del Reglamento CLP que presentan los diferentes peligros asignados, sobre todo para su posterior análisis en el ámbito de la normativa Seveso III. La tabla A.IV.3 del Anexo IV de este trabajo contiene las definiciones de las frases H de peligro, las clases y categorías asociadas y los pictogramas asignados.
4. La última columna muestra algunas sustancias representativas para las clases y categorías consideradas en el Reglamento CLP, seleccionadas por su mayor frecuencia de utilización. Algunas clases o categorías de la base de datos del Reglamento no contienen ninguna sustancia asignada, o no se citan aquí por no ser habituales o por tener estructuras químicas muy complejas, que no aportan información relevante para el ámbito de la Directiva Seveso III.

➤ **PARTE 2: PELIGROS FÍSICOS**

Tabla 5.16.- Clases y categorías de Peligros Físicos de sustancias y mezclas del Reglamento CLP. Se añaden comentarios (C) señalados en negrita.

CLASE Y DEFINICIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA	FRASE DE PELIGRO	SUSTANCIAS REPRESENTATIVAS
<b>2.1 EXPLOSIVOS</b>  Sustancias o mezclas sólidas o líquidas que de manera espontánea, por reacción química, pueden desprender gases en condiciones tales que pueden ocasionar daños a su entorno.	Inestable	Sustancias o mezclas que son térmicamente inestables o demasiado sensibles para su manipulación, transporte y uso normal.	H200 (12)	Nitrato de etilo. Difulminato de mercurio. Diazida de plomo. Dicloroacetileno. Hidroxilamina.
	División 1.1	Sustancias, mezclas y artículos que presentan un peligro de explosión en masa. <b>C: Son los explosivos más característicos</b>	H201 (28)	Perclorato amónico. Trinitrato de glicerol. Nitrato de celulosa. Trinitrotolueno. Trinitrofenol.
	División 1.2	Sustancias, mezclas y artículos que presentan un peligro de proyección sin riesgo de explosión en masa.	H202 (0)	Sin sustancias.
	División 1.3	Sustancias, mezclas y artículos que presentan un peligro de incendio, onda expansiva o de proyección.	H203 (2)	Sustancias complejas no habituales.
	División 1.4	Sustancias, mezclas y artículos que presentan sólo un pequeño peligro en caso de ignición o cebado.	H204 (0)	Sin sustancias.
	División 1.5	Sustancias o mezclas muy insensibles que presentan un peligro de explosión en masa.	H205 (0)	Sin sustancias.
	División 1.6	Artículos extremadamente insensibles que no supongan riesgo de explosión en masa.	Sin frase (0)	Sin sustancias.
<b>2.2 GASES INFLAMABLES</b>  Gases que se inflaman con el aire a 20°C y 101,3 kPa.	1	a) Son inflamables en mezclas con aire en proporción igual o inferior al 13% en volumen. b) Tienen una banda de inflamabilidad en aire de al menos 12% en volumen con independencia de su límite inferior de inflamabilidad.	H220 (178)	Hidrógeno. Metano. Etano. Propano. Butano. Etileno. Acetileno. Clorometano. Éter dimetílico. Óxido de etileno. Etilamina.
	2	Gases distintos a los de categoría 1 que tengan un rango de inflamabilidad en aire.	H221 (1)	Amoníaco.
<b>2.3 AEROSOLES INFLAMABLES</b>  Recipientes que contienen gases comprimidos, licuados o disueltos a presión, con o sin líquido, pasta o polvo, dotados de dispositivos de descarga para expulsar el contenido en forma particulada, de espuma o en estado líquido o gaseoso.	1	La clasificación depende de las clases de sus componentes, del calor de combustión y de los resultados de ciertos ensayos. (Ver apartado 2.3.2.2 y figuras 2.3.1 a, b y c del Anexo I del Reglamento CLP)	H222 (0)	Sin sustancias.
	2		H223 (0)	Sin sustancias.
<b>2.4 GASES COMBURENTES</b>  Gases almacenados a $P \geq 200$ kPa o que están licuados o licuados refrigerados.	1	Gases que, generalmente, liberando oxígeno pueden provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire. <b>C: Conviene que en la definición se señale el carácter oxidante de los comburentes, independientemente de la presencia y liberación de oxígeno</b>	H270 (5)	Dióxido de cloro. Flúor. Cloro.

Tabla 5.16.- (continuación).- Clases y categorías de Peligros Físicos de sustancias y mezclas del Reglamento CLP. Se añaden comentarios (C) señalados en negrita.

CLASE Y DEFINICIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA	FRASE DE PELIGRO	SUSTANCIAS REPRESENTATIVAS
<b>2.5. GASES A PRESIÓN.</b> Gases almacenados a $P \geq 200$ kPa o que están licuados o licuados refrigerados.	Comprimido	Con temperatura críticas $T_c < -50^\circ\text{C}$ .	H280 (0)	Sin sustancias.
	Licuado a Temp ambiente	i) Licuado a alta presión con $-50^\circ\text{C} < T_c < 65^\circ\text{C}$ . ii) Licuado a baja presión con $T_c > 65^\circ\text{C}$ .	H280 (0)	Sin sustancias.
	Licuado refrigerado	Requiere mantenerlo a temperaturas normalmente inferiores a la ambiental.	H281 (0)	Sin sustancias.
	Disuelto	Disuelto en disolventes en fase líquida.	H280 (0)	Sin sustancias.
<b>2.6. LÍQUIDOS INFLAMABLES.</b> Líquidos con puntos de inflamación no superior a $60^\circ\text{C}$ .	Tinf: Temperatura. de inflamación. Teb: Temperatura inicial de ebullición.			
	1	$T_{inf} < 23^\circ\text{C}$ y $T_{eb} \leq 35^\circ\text{C}$ .	H224 (13)	Isopreno. Isopentano. Acetaldehído. Metilamina. Óxido de propileno.
	2	$T_{inf} < 23^\circ\text{C}$ y $T_{eb} > 35^\circ\text{C}$ .	H225 (125)	Pentano. Hexano. Ciclohexano. Benceno. Dicloroetano. Dicloroetileno. Metanol. Etanol. Acetona.
	3	$23^\circ\text{C} \leq T_{inf} \leq 60^\circ\text{C}$ .	H226 (115)	Incluye los gasóleos y aceites ligeros. Xilenos. Cumeno. Estireno. Clorobenceno. Butanol. Anhídrido acético.
<b>2.7. SÓLIDOS INFLAMABLES.</b> Sólidos que se inflaman con facilidad o pueden provocar fuego o contribuir a provocarlo.	1	La categorización se realiza en función de ensayos. Distingue entre sólidos metálicos y no metálicos (ver apartado 2.7.2.3 del Anexo I del Reglamento CLP).	H228 (16)	Polvo de: magnesio, aluminio. Fosforo rojo. Pentaclorobenceno.
	2		H228 (6)	Trioximetileno. Hexametilentetramina.
<b>2.8. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE.</b> Sólidos o líquidos térmicamente inestables, con descomposición exotérmica, incluso en ausencia de oxígeno (aire). Excluye a sustancias explosivas, comburentes o peróxidos orgánicos.	Tipo A	Puede detonar o deflagrar rápidamente en su envase.	H240 (2)	Trinitrometano de hidracina.
	Tipo B	No detona o deflagra rápidamente en su envase, salvo si se calienta.	H241 (1)	Ácido azidosulfonil benzoico
	Tipo C	Que tenga características propias de los explosivos, pero no se comporta como tipos A y B.	H242 (8)	2,3 epoxi-1-propenal.
	Tipo D	Definición según ensayo (ver 2.8.2.3 del Anexo I del Reglamento CLP).	H242 (1)	Mezcla compleja no habitual.
	Tipo E	Definición según ensayo (ver 2.8.2.3 del Anexo I del Reglamento CLP).	H242 (0)	Sin sustancias.
	Tipo F	Definición según ensayo (ver 2.8.2.3 del Anexo I del Reglamento CLP).	H242 (0)	Sin sustancias.
	Tipo G	Definición según ensayo (ver 2.8.2.3 del Anexo I del Reglamento CLP).	Sin frase (0)	Sin sustancias.
<b>2.9. LÍQUIDOS PIROFÓRICOS.</b> Definido en categoría.	1	Se inflaman en menos de 5 minutos cuando se incorporan en un soporte inerte y se ponen en contacto con el aire o se vierten sobre papel de filtro y provoca su carbonización en menos de 5 minutos. <b>C: Conviene definir otra categoría para tiempos de inflamación superiores a 5 minutos.</b>	H250 (8)	Trialkilborano líquido. Alquilos de magnesio o aluminio. Triclorosilano.
<b>2.10. SÓLIDOS PIROFÓRICOS.</b> Definido en categoría.	1	Se inflaman en contacto con aire en menos de 5 minutos. <b>C: Conviene definir otra categoría para tiempos de inflamación superiores a 5 minutos.</b>	H250 (9)	Trialkilborano sólido. Polvo de magnesio, aluminio, fósforo blanco, zinc o circonio.

Tabla 5.16.- (continuación).- Clases y categorías de Peligros Físicos de sustancias y mezclas del Reglamento CLP. Se añaden comentarios (C) señalados en negrita.

CLASE Y DEFINICIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA	FRASE DE PELIGRO	SUSTANCIAS REPRESENTATIVAS
<b>2.11. SUSTANCIAS O MEZCLAS QUE EXPERIMENTAN CALENTAMIENTO ESPONTÁNEO.</b> No pirofórica que se calienta en contacto con el aire, se inflama en cantidades elevadas (kg) y tras largos periodos de tiempo.	1	Definición según ensayo (ver 2.11.2.2) del Anexo I del Reglamento CLP.)	H251 (4)	Hidrosulfito sódico, metanolato o etanolato de sodio, potasio o litio.
	2	Definición según ensayo (ver 2.11.2.2) del Anexo I del Reglamento CLP.)	H252 (2)	Polvo de magnesio.
		Definición según ensayo (ver 2.11.2.2 del Anexo I)	H252 (2)	Polvo de magnesio.
<b>2.12. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE EN CONTACTO CON AGUA DESPRENDEN GASES INFLAMABLES.</b>		La categoría depende del caudal de gas inflamable emitido ( $Q_{inf}$ ) durante un tiempo de referencia ( $t_{ref}$ )		
	1	Si $Q_{inf} \geq 10$ litros/Kg de sustancia durante $t_{ref}$ de 1 minuto.	H260 (23)	Sodio, potasio, hidruros de sodio, aluminio, litio y calcio. Carburo cálcico, polvo de magnesio, zinc.
	2	Si $Q_{inf} \geq 20$ litros/Kg de sustancia durante $t_{ref}$ de 1 hora.	H261 (4)	Calcio, polvo de magnesio, aluminio.
	3	$Q_{inf} \geq 1$ litro/Kg de sustancia durante $t_{ref}$ de 1 hora.	H261 (0)	Sin sustancias.
<b>2.13. LÍQUIDOS COMBURENTES.</b> Líquidos no necesariamente combustibles que, por lo general al desprender oxígeno, provocan o favorecen la combustión de otros materiales.	1	Definición según ensayo (ver apartado 2.13.2.1 del Anexo I del Reglamento CLP.)	H271 (4)	Peróxido de hidrógeno. Ácido perclórico.
	2	Definición según ensayo (ver apartado 2.13.2.1 del Anexo I del Reglamento CLP.)	H272 (0)	Sin sustancias.
	3	Definición según ensayo (ver apartado 2.13.2.1 del Anexo I del Reglamento CLP.)	H272 (1)	Ácido nítrico.
<b>2.14. SÓLIDOS COMBURENTES.</b> Sólidos no necesariamente combustibles que, por lo general al desprender oxígeno, provocan o favorecen la combustión de otros materiales.	1	Definición según ensayo (ver apartado 2.14.2.1 del Anexo I del Reglamento CLP.)	H271 (12)	Peróxido sódico, clorato y perclorato bórico, potásico, sódico, amónico.
	2	Definición según ensayo (ver apartado 2.14.2.1 del Anexo I del Reglamento CLP.)	H272 (12)	Nitrito potásico. Hipoclorito cálcico. Dicromato sódico, potásico, amónico.
	3	Definición según ensayo (ver apartado 2.14.2.1 del Anexo I del Reglamento CLP.)	H272 (3)	Nitrito sódico, persulfato amónico.
<b>2.15. PERÓXIDOS ORGÁNICOS.</b> Contienen la estructura - O - O - , derivada del peróxido de hidrógeno en el que uno o los dos hidrógenos se han sustituido por radicales orgánicos. Son térmicamente inestables pudiendo: a) Explotar. b) Arder. c) Reaccionar con otras sustancias.	Tipo A	Puede detonar o deflagrar en su envase.	H240 (1)	Mezcla compleja no habitual.
	Tipo B	Puede experimentar una explosión térmica en su envase.	H241 (2)	Peróxido de benzoilo.
	Tipo C	Tiene propiedades explosivas pero no se comporta como los tipos A o B.	H242 (5)	Peróxido de ciclohexanona.
	Tipo D	Definición según ensayo (ver apartado 2.15.2.2 del Anexo I).	H242 (9)	Peróxido de dilauroilo. Ácido peracético.
	Tipo E	Definición según ensayo (ver apartado 2.15.2.2 del Anexo I).	H242 (3)	Peróxido de diterbutilo.
	Tipo F	Definición según ensayo (ver apartado 2.15.2.2 del Anexo I).	H242 (1)	Sustancia muy poco frecuente.
	Tipo G	Definición según ensayo (ver apartado 2.15.2.2 del Anexo I).	Sin frase (0)	Sin sustancias.
<b>2.16. CORROSIVOS PARA LOS METALES.</b> Sustancias o mezclas que por su acción química pueden dañar o destruir los metales	1	La velocidad de corrosión sobre superficies de acero o aluminio es superior a 6,5 mm por año a 55°C, cuando se evalúa en ambos metales.	H290 (2)	Hidroxilamina. Cloruro de hidroxilamonio.

➤ **PARTE 3: PELIGROS PARA LA SALUD.**

Tabla 5.17.- Clases y categorías de Peligros para la Salud de sustancias y mezclas del Reglamento CLP.

CLASE Y DEFINICIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA					FRASE DE PELIGRO	SUSTANCIAS REPRESENTATIVAS
		Oral (Ing.) mg/kg <sup>(1)</sup>	Cutánea mg/kg <sup>(1)</sup>	Inhalación (conc. en aire)				
				Gas ppm	Vapor mg/l	Partículas mg/l		
<b>3.1 TOXICIDAD AGUDA</b> Sustancias o mezclas cuyos efectos se manifiestan tras la administración por vía oral o cutánea de una sola dosis o de dosis múltiples a lo largo de 24 horas, o por exposición por inhalación durante 4 horas.	1	ETA < 5	ETA ≤ 50	ETA ≤ 100	ETA ≤ 0.5	ETA ≤ 0.05	Ing: H300 (151) Cut: H310 (79) Inh: H330 (153)	Sin sustancias
	2	5 < ETA ≤ 50	50 < ETA ≤ 200	100 < ETA ≤ 500	0.5 < ETA ≤ 2	0.05 < ETA ≤ 0.5		Fosgeno. Cianuro de hidrógeno. Dióxido de cloro. Dióxido de nitrógeno. Flúor. Sulfuro de hidrógeno. Arsina
<b>ETA: Estimación de la Toxicidad Aguda</b> Para la toxicidad aguda por ingestión o inhalación se prefieren las pruebas con ratas. Por vía cutánea se recurre a las ratas o conejos. Si se dispone de ETAs para varias especies animales, solicitar la opinión de expertos.	3	50 < ETA ≤ 300	200 < ETA ≤ 1000	500 < ETA ≤ 2500	2 < ETA ≤ 10	0.5 < ETA ≤ 1.0	Ing: H301 (312) Cut: H311 (182) Inh: H331 (193)	Monóxido de carbono. Amoníaco. Hidracina. Metilmercaptano. Cloro. Cloruro de hidrógeno.
	4	300 < ETA ≤ 2000	1000 < ETA ≤ 2000	2500 < ETA ≤ 20000	10 < ETA ≤ 20	1 < ETA ≤ 5	Ing: H302 (794) Cut: H312 (262) Inh: H332 (245)	Etilmercaptano. Cloruro bórico. Xilenos. Etilbenceno. Tricloroetano. Clorobenceno. Clorofenol.
(1): mg de sustancia/kg de peso del animal. Los valores se refieren a dosis letales 50 (DL <sub>50</sub> ) o concentraciones letales 50 durante 4 horas (CL <sub>50</sub> en 4 horas). Para mayor información consultar el Anexo I, apartado 3.1 del Reglamento CLP						Las sustancias representativas anteriores se han seleccionado con las frases de peligro H330, 331 y 332, dado que la inhalación es la vía de entrada más probable en los accidentes industriales.		
<b>3.2 CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEA</b> Necrosis irreversible en la piel que alcanza la dermis, provocada por una sustancia o mezcla que se aplica sobre la piel hasta un período de 4 horas.	1 Subdividida en tres categorías: 1A, 1B y 1C	Provoca corrosión cutánea. Las definiciones se realizan en función de ensayos con animales, teniendo en cuenta el tiempo de exposición de la sustancia sobre la piel y el período de observación para detectar posibles efectos. Ver tabla 3.2.1 del Anexo I del Reglamento CLP.				H314 (335)	Halogenuros de boro. Dióxido de cloro. Amoníaco. Dióxido de nitrógeno. Hidracina. Flúor. Hidróxido sódico. Fósforo blanco. Dióxido de azufre.	
	2	Provoca irritación cutánea. Ver tabla 3.2.2 del Anexo I del Reglamento CLP.				H315 (413)	Sulfuro de carbono. Cloro. Hidróxido potásico. Hepteno. Ciclohexano. Tolueno.	
<b>3.3 LESIONES OCULARES GRAVES O IRRITACIÓN OCULAR</b> Daño en los tejidos del ojo o deterioro importante de la visión, como consecuencia de la aplicación de la sustancia o mezcla en la superficie del ojo, no completamente reversibles a los 21 días siguientes a la aplicación.	1	Provocan lesiones oculares. Definición según ensayo. Ver tabla 3.3.1 del Anexo I del Reglamento CLP.				H318 (327)	Bisulfato sódico. Cloruro de bencilo. Propanol. Dietanolamina. Bisfenol A. Acrilonitrilo.	
	2	Provocan irritación ocular. Definición según ensayo. Ver tabla 3.3.2 del Anexo I del Reglamento CLP.				H319 (379)	Sulfuro de carbono. Fluoruro sódico. Carbonato sódico. Cloro. Cloruro amónico. Estireno. Dicloroetano.	

Tabla 5.17.- (continuación). -Clases y categorías de Peligros para la Salud de sustancias y mezclas del Reglamento CLP

CLASE Y DEFINICIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA	FRASE DE PELIGRO	SUSTANCIAS REPRESENTATIVAS
<b>3.4 SENSIBILIZACIÓN RESPIRATORIA O CUTÁNEA</b> Sustancias o mezclas que producen hipersensibilidad en las vías respiratorias y en la piel, de manera que los tejidos presentan una respuesta celular mediada por anticuerpos ante la presencia de alérgenos, produciendo asma, rinitis o dermatitis alérgica por contacto (DAC).	1	Provocan sensibilización respiratoria Ver tabla 3.4.1 del Anexo I del Reglamento CLP.	H334 (82)	Dicromato sódico, potásico o amónico. Etilendiamina. Isocianato de metilo.
	1	Provocan irritación cutánea Ver tabla 3.4.2 del Anexo I del Reglamento CLP.	H317 (706)	Hidracina. Permanganato amónico. Dicromato sódico o potásico. Formaldehído. Acrilato de etilo.
<b>3.5. MUTAGENICIDAD EN CELULAS GERMINALES</b> Mutación: Cambio permanente en la densidad o estructura del material genético de una célula. Las sustancias o mezclas mutagénicas aumentan la presencia de la mutación.	Las sustancias o mezclas de la categoría 1 inducen mutaciones hereditarias en células germinales humanas o en mamíferos. Se subdivide en 1A y 1B.			
	1A	Sustancias o mezclas que inducen mutaciones hereditarias en humanos.	H340 (178)	Sulfato de dietilo. Trióxido de cromo. Dicromato sódico, potásico o amónico. Compuesto de cadmio. 1-3 butadieno. Benceno. Benzopireno. Óxido de etileno.
	1B	Sustancias o mezclas que inducen mutaciones hereditarias en mamíferos, in vivo. O bien, inducen mutaciones en humanos pero no está demostrada la transmisión a los descendientes. (Ver tabla 3.5.1 del Anexo I).		
	2	Sustancias o mezclas que pueden inducir mutaciones en las células germinales. (Ver tabla 3.5.1 del Anexo I).	H341 (77)	Fenol. Dinitrotolueno. Anilina. 2-aminofenol.
<b>3.6 CARCINOGENICIDAD</b> Sustancias o mezclas que inducen cáncer o aumentan su incidencia.	1A	Son carcinógenos para el hombre.	H350 (849)	Comp. de cromo (VI), de níquel y de arsénico. Butadieno. Benceno. Cloruro de vinilo.
	1B	Son carcinógenos para animales y supuestamente para el hombre	Incluye a H350i i: inhalación	Comp. de berilio, de cobalto y de cadmio. Hidracina. Sulfato de dimetilo. Isopreno. Benzopireno. 1,2-dicloroetano.
		Significado de la letra i que acompaña a H350: puede provocar cáncer por inhalación.		
2	Son sospechosas de ser cancerígenas para el hombre, pero los resultados de las pruebas no son suficientemente convincentes para clasificarlas en las categorías 1A o 1B.	H351 (138)	Naftaleno. Clorometano. Tetracloruro de carbono. Tetracloroetileno. Dioxano. Anilina.	
<b>3.7 TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN</b> Sustancias o mezclas que provocan efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad y sobre el desarrollo de los descendientes.	1A	Sustancias o mezclas que se "sabe" que son tóxicas para la reproducción humana.	H360 (84) Incluye a	Monóxido de carbono. Dicromato sódico y potásico. Compuesto de cadmio, níquel y plomo. 1,2,3-tricloropropano. Ftalato de dibutilo.
	1B	Sustancias o mezclas que se "supone" que son tóxicas para la reproducción humana.	H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df	
	2	Sustancias o mezclas que se "sospecha" que son tóxicas para la reproducción humana.	H361 (81) Incluye a H361f, H361d	Disulfuro de carbono. Tolueno. Hexano. Bisfenol A. Nitrobenceno.
	Significado de las letras que acompañan a las Frases de Peligro: D y d: "Puede" (D) o "se sospecha" (d) que "daña" al feto. F y f: "Puede" (F) o "se sospecha" (f) que perjudica a la fertilidad.			

Tabla 5.17.- (continuación).- Clases y categorías de Peligros para la Salud de sustancias y mezclas del Reglamento CLP

CLASE Y DEFINICIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA	FRASE DE PELIGRO	SUSTANCIAS REPRESENTATIVAS
<b>3.8 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS- EXPOSICIÓN ÚNICA</b> Sustancias o mezclas que ocasionan toxicidad no letal, tras una única exposición, en órganos específicos, (que pueden provocar alteraciones funcionales reversibles o irreversibles, inmediatas o diferidas), que sean relevantes para la salud humana.	1	Cuando tras una única exposición se produzca una toxicidad significativa en el hombre, en base a observaciones en humanos o en animales de experimentación que sufren efectos que pueden ser extrapolables a humanos.	H370 (9)	Fosfato de tricresilo. Metanol (depende de la concentración).
	2	En este caso tras el análisis de los resultados encontrados en la experimentación se puede esperar que provoquen efectos nocivos en los humanos, tras una única exposición.	H371 (3)	Fosfato de tricresilo. Metanol (depende de la concentración).
	3	Cuando el efecto sea transitorio, sin dejar secuela. Solo incluyen efectos narcóticos y la irritación de las vías respiratorias.	H335 (252) (irrita vías respiratorias)  H336 (30) (Puede provocar somnolencia o vértigo)	Sulfuro cálcico. Dicloruro de azufre. Bisulfato potásico. Cloro. Ácido clorhídrico. Bromuro de hidrógeno.  Pentano. Hexano. Etileno. Ciclohexano. Tolueno. Bromopronano. Tricloroetano. Propanol. Éter. Acetona. Acetato de metilo.
<b>3.9 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS- EXPOSICIONES REPETIDAS</b> Sustancias o mezclas que ocasionan toxicidad no letal, tras una exposición repetida, en órganos específicos, (que pueden provocar alteraciones funcionales reversibles o irreversibles, inmediatas o diferidas), que sean relevantes para la salud humana	1	Cuando tras exposiciones repetidas se produzca una toxicidad significativa en el hombre, en base a observaciones en humanos o en animales de experimentación que sufren efectos que pueden ser extrapolables a humanos.	H372 (78)	Monóxido de carbono. Sulfuro de carbono. Compuesto de cromo, mercurio, vanadio o cadmio. Benceno. Tetracloruro de carbono. Aldrín. Nitrobenceno
	2	En este caso tras el análisis de los resultados encontrados en la experimentación se puede esperar que provoquen efectos nocivos en los humanos, tras exposiciones repetidas.	H373 (245)	Pentacloruro de fósforo. Metilparatién. Arsina. Mercurio y compuestos. Plomo y compuestos. Hexano. Clorometano. Bromometano.
<b>3.10 PELIGRO POR ASPIRACIÓN</b> Se entiende por "aspiración" la entrada de una sustancia o mezcla por la boca o la nariz, produciendo neumonía química, lesiones pulmonares e incluso la muerte.	1	Una sustancia o mezcla se clasifica en la categoría 1 cuando se disponga de pruebas fiables en humanos. Si se trata de un hidrocarburo se utiliza para clasificarlo su viscosidad. (Ver tabla 3.10.1 del Anexo I del Reglamento CLP).).	H304 (187)	Pentano. Hexano. Ciclohexano. Benceno. Tolueno. Gasolina. Naftas. Disolventes.

➤ **PARTE 4: PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE.**

Tabla 5.18.- Clases y categorías de Peligros para el Medio Ambiente de sustancias y mezclas del Reglamento CLP

CLASE Y DEFINICIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN DE LA CATEGORÍA (Ver notas aclaratorias al pie de la tabla)				FRASE DE PELIGRO	SUSTANCIAS REPRESENTATIVAS
TOXICIDAD ACUÁTICA AGUDA Propiedad intrínseca de una sustancia o mezcla de provocar efectos nocivos en los organismos acuáticos tras una exposición de corta duración.	1	Para peces: CL <sub>50</sub> 96h: ≤1 mg/l (N1)	Para crustáceos: CE <sub>50</sub> 48h: ≤1mg/l (N2)	Para algas: CE <sub>r</sub> 72h: ≤1mg/l (N3)	Otras plantas: CE <sub>r</sub> 96h: ≤1mg/l (N3)	H400 (482)	Ácido cianhídrico. Carbofurano. Dióxido de cloro. Amoniaco. Hidracina y sus sales. Nitrato de sodio. Fósforo blanco. Nitrato de plata
TOXICIDAD ACUÁTICA CRÓNICA Propiedad intrínseca de una sustancia o mezcla de provocar efectos nocivos en los organismos acuáticos durante exposiciones determinadas por el ciclo de vida del organismo.	1	Para peces: (N1) CL <sub>50</sub> 96h: ≤1 mg/l	Para crustáceos:(N2) CE <sub>50</sub> 48h: ≤1mg/l	Para algas: (N3) CE <sub>r</sub> 72h:≤1mg/l	Otras plantas: (N3) CE <sub>r</sub> 96h: ≤1mg/l	H410 (746)	Carbofurano. Hidracina y sus sales. Fosfuro de zinc. Fosfito de trifenilo. Metilmercaptano. Etilmercaptano. Cianuro de calcio. Nitrato de plata.
	2	Para peces: CL <sub>50</sub> 96h: (N1) Entre 1 y 10 mg/l	Para crustáceos: CE <sub>50</sub> 48h: (N2) Entre 1 y 10 mg/l	Para algas: CE <sub>r</sub> 72h: (N3) Entre 1 y 10 mg/l	Otras plantas: CE <sub>r</sub> 96h: (N3) Entre 1 y 10 mg/l	H411 (445)	Pentóxido de vanadio. Sulfato de manganeso. Tricloruro y pentacloruro de antimonio. Compuestos de uranio. Pentano. Metilciclohexano.
		Además de lo anterior, que la sustancia o mezcla no se degrade rápidamente o que el factor FBC ≥ 500 (N4) (o el log K <sub>ow</sub> ≥4 (N5)), a menos que los NOEC > 1 mg/l (N6)					
	3	Para peces: CL <sub>50</sub> 96h: (N1) Entre 10 y 100 mg/l	Para crustáceos: CE <sub>50</sub> 48h: (N2) Entre 10 y 100 mg/l	Para algas: CE <sub>r</sub> 72h: (N3) Entre 10 y 100 mg/l	Otras plantas: CE <sub>r</sub> 96h: (N3) Entre 10 y 100 mg/l	H412 (271)	Ciclopentano. Dibromometano. Tetracloruro de carbono. Cloroetano. Furano. O-,m-y p-nitroanilina.
Además de lo anterior, que la sustancia o mezcla no se degrade rápidamente o que el factor FBC ≥ 500 (N4) (o el log K <sub>ow</sub> ≥4 (N5)), a menos que los NOEC > 1 mg/l (N6)							
4	Sustancias y mezclas no pertenecientes a las categorías anteriores pero que susciten alguna preocupación. (Ver tabla 4.10 del Reglamento CLP)				H413 (136)	Cobalto, níquel y compuestos. Mezclas de compuestos orgánicos complejos, no habituales.	

N1: CL<sub>50</sub> x h: Concentración de la sustancia o mezcla que es letal para el 50% de los peces expuestos durante el tiempo x indicado.

N2: CE<sub>50</sub> x h: Concentración de la sustancia o mezcla que produce efectos nocivos (no letales) apreciables sobre el 50% de los especímenes expuestos durante el tiempo x indicado.

N3: CE<sub>r</sub> x h: Concentración de la sustancia o mezcla en la que se producen efectos sobre el crecimiento de las algas o plantas acuáticas investigadas durante el tiempo x indicado.

N4: FBC: Factor de Bioconcentración. Es el cociente de la concentración de la sustancia en el organismo acuático investigado durante un tiempo determinado y la concentración de la misma sustancia en agua durante el mismo periodo.

N5: K<sub>ow</sub> Factor de la Bioconcentración octanol/agua. Es el cociente de las concentraciones en equilibrio de una determinada sustancia en iguales volúmenes de octanol (C<sub>O</sub>) y agua (C<sub>w</sub>): K<sub>ow</sub>=C<sub>O</sub>/C<sub>w</sub>. Generalmente se utiliza el logaritmo de K<sub>ow</sub> (log K<sub>ow</sub>)

N6: NOEC: Concentración de la especie en el medio (agua en este caso) que no provoca efectos adversos (No Observed Effect Concentration). Actualmente este parámetro está cuestionado debido a la incertidumbre estadística que presenta. **C1: Resulta sorprendente que el Reglamento CLP solo tenga en cuenta los efectos sobre especies del medio hídrico, sin considerar los efectos químico en otros medios.**

➤ **PARTE 5: PELIGRO PARA LA CAPA DE OZONO.**

Se trata de una clase de peligro adicional cuyo ámbito de aplicación se circunscribe a la Unión Europea.

Se entiende por sustancias peligrosas para la capa de ozono aquellas que, según las pruebas disponibles sobre sus propiedades y su destino y comportamiento en el medio ambiente (predicho u observado), pueden suponer un peligro para la estructura o el funcionamiento de la capa de ozono estratosférico. Dichas sustancias se citan en el anexo I del Reglamento (CE) 2037/2000, de 29 de junio. (Nota de los autores: Este Reglamento ha sido derogado por el Reglamento 1005/2009, de 16 de septiembre, cuya última modificación se ha llevado a cabo en el Reglamento 1008/2013, de 4 de noviembre).

La frase de indicación de peligro de estas sustancias es EUH059. El Reglamento CLP indica solo cuatro sustancias con la citada frase de peligro: bromometano, tetracloruro de carbono, metilcloroformo y 1,1 dicloro 1 fluorometano, debido a que tienen además otros tipos de peligros (físicos, sobre la salud o sobre el medio ambiente).

PARTE II.- ANÁLISIS  
DE LA NORMATIVA  
SEVESO III Y NUEVA  
PROPUESTA TÉCNICA

Los capítulos 6 y 7 que conforman esta Parte son las más relevantes de la presente Tesis Doctoral, puesto que desarrollan los objetivos planteados y nuestra contribución a este ámbito normativo:

1. En el capítulo 6 se analizan y comentan los aspectos técnicos de la normativa Seveso III que, a nuestro juicio, necesitan aclaraciones o modificaciones
2. Como consecuencia de lo anterior, el capítulo 7 plantea un nuevo enfoque de los contenidos y aplicaciones de la Normativa cuyo objetivo es someterlo a discusión entre los sectores interesados.

## 6.- ANÁLISIS DE LA NORMATIVA SEVESO III

Los comentarios realizados a la normativa Seveso III se llevan a cabo en apartados diferenciados, destacados en negrita y cursiva. Se adopta el criterio de denominar **normativa Seveso III** al conjunto de la **Directiva 2012/18/UE**, de 4 de julio y del **Real Decreto 840/2015**, de 21 de septiembre, puesto que desde el punto de vista técnico son prácticamente coincidentes. En el Anexo VI de la presente Tesis se recogen íntegramente ambas disposiciones.

Del 18 al 20 de enero de 2006, durante la 15ª Conferencia Plenaria del Comité de Autoridades Competentes de la Directiva Seveso II, dos años antes de la promulgación del Reglamento CLP, se decidió constituir un Grupo de Expertos que evaluara el impacto potencial que supondría la publicación del citado Reglamento en el contexto de la normativa Seveso (Gyenes, 2011). La primera reunión del Grupo, constituido por dos subgrupos de especialistas en peligros físicos y sobre la salud de los productos químicos, se celebró en el Centro Común de Investigación de la UE (JRC), con sede en Ispra (Italia), durante los días 20 a 22 de febrero de 2008. A raíz de dicha reunión se estableció como principio básico armonizar las disposiciones de la normativa CLP con la futura Directiva Seveso III, con los planteamientos siguientes:

1. **No reducir el nivel de protección alcanzado por la Directiva Seveso II, sobre todo evitar modificaciones significativas de los umbrales de las sustancias que estén en el ámbito de aplicación de la citada Directiva.**
2. **Procurar que, en el contexto global de la nueva Directiva, los cambios fuesen los menores posibles, no extendiendo innecesaria y significativamente el ámbito de la normativa Seveso II, con el fin de evitar cargas adicionales a la industria y Administración, a menos que, de no hacerlo, aumente significativamente el riesgo de peligro.**

Para ello, en la citada reunión, se propuso:

- Recopilar la información pertinente y ofrecer orientación específica y detallada a los organismos competentes sobre el **impacto del nuevo Reglamento CLP en el sistema de clasificación de la Directiva Seveso II**, como paso previo a la modificación de dicha directiva y a la promulgación de la siguiente.
- Identificar las **nuevas categorías de los productos químicos de dicho reglamento que se deberían incorporar en la futura Directiva Seveso III**, procurando tener en cuenta las 10 categorías del anexo I, parte 2 de Seveso II. Para aquellas categorías que no coincidan:
  - Desarrollar opciones teniendo en cuenta el peligro de los productos mediante planteamientos claros y simples.

- Estimar las consecuencias en la normativa Seveso derivadas de las nuevas sustancias a incluir y evaluar el número de establecimientos que podrían verse afectados por primera vez.

Tras varias reuniones del Grupo de Expertos durante el cuatrienio 2008-2012, se aprobó la promulgación definitiva de la **Directiva 2012/18/UE, de 4 de julio**, en el DOUE L 197 de 24 de julio de 2012, que entró en vigor 20 días después de su publicación. El artículo 31 establece que a más tardar el 31 de mayo de 2015, los Estados miembros debían trasponer la citada directiva a su ordenamiento legal interno. Sin embargo, en España esta trasposición tuvo lugar el 20 de octubre de 2015, mediante la publicación en el BOE del **Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre**.

Debido a la similitud de las dos disposiciones Seveso III, se comentan simultáneamente, destacando las diferencias entre ambas. En este caso, se va seguir una estructura diferente a la realizada en los apartados anteriores, ya que en lugar de analizar secuencialmente cada artículo se han agrupado en módulos homogéneos.

**La directiva está constituida por un preámbulo con 32 consideraciones, 34 artículos y 6 anexos.** Mientras que el **real decreto lo componen un preámbulo, 25 artículos, 6 disposiciones finales y 4 anexos**, que se han agrupado en los siguientes apartados:

- 1.- Breve síntesis de los preámbulos de la directiva y el real decreto.
- 2.- Se integran los anexos II a VI (II al IV en el caso del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre) en los artículos correspondientes, ya que los primeros desarrollan aspectos de los artículos, exponiendo:
  - Consideraciones generales sobre las instalaciones afectadas por la normativa y de los productos peligrosos que pueden dar lugar a accidentes graves.
  - Obligaciones de las empresas y Administraciones implicadas (Comunidades Autónomas y Estado).
- 3.- Dada la importancia del Anexo I, que establece la nueva clasificación y categorización de los productos peligrosos, se comenta separadamente de los anteriores, realizándose un estudio pormenorizado cualitativo de las clases genéricas de peligros (parte 1) y de los específicamente nominados (parte 2).

## 6.1.- PREÁMBULOS DE LA DIRECTIVA 2012/18/UE Y DEL REAL DECRETO 840/2015

El **preámbulo de la directiva** justifica su promulgación, plantea los principales objetivos y resume su contenido. De esta forma, en la consideración número 9 se establece la necesidad de adaptarla al Reglamento CLP y en las consideraciones 13, 19, 20 y 21 a otras directivas europeas como las 2004/35/CE, de 21 de abril, 2005/370/CE, de 18 de diciembre y 2007/2/CE, de 14 de marzo, de responsabilidad y acceso a la información medioambiental. También pone de manifiesto algunos aspectos que ya se habían comentado en los informes previos a la promulgación de la directiva: en los puntos 4 y 11 se remarca que en el espíritu de la legislación está **el evitar cargas administrativas innecesarias a industriales y estados.**

**En las consideraciones 12, 14, 15 y 16 se resume la directiva, determinando la obligación de los industriales de establecer medidas para prevenir accidentes y/o paliar sus consecuencias, facilitar a la Autoridad Competente información de las sustancias peligrosas presentes, elaborar planes de emergencia interior y colaborar para que las autoridades competentes elaboren los planes de emergencia exterior.**

El **preámbulo del real decreto** hace un breve resumen de la legislación de aplicación, establecido en concordancia con el Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma básica de Protección Civil, marco fundamental para la elaboración e integración de los diferentes planes de protección civil y que contempla el riesgo químico como objeto de planificación especial; cita los Reales Decretos 1254/1999, de 16 de julio, y 1196/2003, de 19 de septiembre, comentados ambos en el apartado 5.2.2, y el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico, aprobado por el Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio.

También se indica que el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, es la trasposición de la Directiva europea 2012/18/UE, de 4 de julio, y que está en consonancia con los artículos 5, 6 y 12 de la Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil, que establece la catalogación de actividades que pueden originar emergencias y el inventario de centros, establecimientos y dependencias en las que se realicen, así como la obligación de los titulares de disponer de un plan de emergencia interior. También se especifica que está en conformidad con la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

En la tabla 6.1 se ha realizado una comparación de los contenidos de la directiva y del real decreto, con la finalidad de proporcionar una visión del conjunto y de la relación

de ambas normas legales. No se han incluido los artículos del 23 al 29 de la directiva ni el 24 y 25 y las disposiciones finales del real decreto por ser de carácter puramente administrativo:

Tabla 6.1.- Comparativa entre la Directiva 2012/18/UE y del Real Decreto 840/2015

	NORMATIVA		DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
	DIRECTIVA 2012/18/UE	REAL DECRETO 840/2015		
<b>ARTICULADO</b>	1	1	Objeto	Además de la limitación de las consecuencias de un accidente grave para la salud y el medio ambiente, el real decreto incluye los bienes.
	2	2	Ámbito de aplicación	En el ámbito de aplicación del real decreto se incluyen los almacenamientos temporales de mercurio metálico, considerado residuo tal y como se indica en el artículo 3 del Reglamento (CE) 1102/2008 de 22 de octubre. También se incluyen los establecimientos en los que se procesen, manipulen o almacenen explosivos, material pirotécnico o cartuchería en lo relativo a la planificación de emergencias exteriores, la planificación del uso del suelo, la información al público afectado, la consulta y participación pública en los proyectos de ejecución de obras en las inmediaciones de los establecimientos y en la pronta notificación de accidentes.
	3	3	Definiciones	En el real decreto se incluyen dos definiciones que no se indican en la directiva: “Efecto dominó” y “Público afectado”.
	4	4	Evaluación de peligros de accidente grave por una determinada sustancia peligrosa	El apartado 2 del real decreto establece que el encargado de notificar que una sustancia peligrosa no presenta un peligro de accidente grave es el órgano competente de la comunidad autónoma u otro representado en la Comisión Nacional de Protección Civil, y lo harán al pleno de dicha Comisión. En el apartado 4 se indica que si la Comisión Nacional de Protección Civil está de acuerdo, será la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior la encargada de facilitar a la Comisión Europea la documentación correspondiente para excluir la sustancia peligrosa del ámbito de la directiva.
	5	5	Obligaciones del industrial	El real decreto, dentro de las medidas necesarias para la prevención de accidentes graves y la limitación de las consecuencias, incluye también los bienes, además de la salud humana y el medio ambiente.
	6	6	Autoridad competente	En el real decreto se consideran Autoridades Competentes, cada una con diferentes atribuciones, a: El Ministerio del Interior, a través de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias; los Órganos Competentes de las Comunidades Autónomas; los Delegados del Gobierno y los municipios u otras entidades locales.
	7	7	Notificación	El contenido de la notificación es coincidente, únicamente se diferencian en que el real decreto detalla la información mínima suficiente para identificar las sustancias peligrosas y, además incluye que cuando los establecimientos estén ubicados en el dominio público portuario la notificación también se proporcionará a las autoridades portuarias y capitanías marítimas correspondientes. En el apartado 2 se establece que en el caso de establecimientos nuevos, el plazo razonable para remitir la notificación lo determinará el órgano competente de la Comunidad Autónoma, y no será superior a un año desde la solicitud de licencia de obra.

Tabla 6.1.- (Continuación) Comparativa entre la Directiva 2012/18/UE y el Real Decreto 840/2015

	NORMATIVA		DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
	DIRECTIVA 2012/18/UE	REAL DECRETO 840/2015		
<b>ARTICULADO</b>	8	8	Política de Prevención de Accidentes Graves (PPAG)	<p>En la directiva se indica que se elaborará y, cuando lo exija la legislación nacional, se enviará a la Autoridad Competente. Sin embargo, en el real decreto se indica que se mantendrá a disposición de los órganos competentes (no se especifica que deba enviarse) y que se mantendrá a disposición de las autoridades portuarias y capitanías marítimas cuando los establecimientos se encuentren ubicados en el dominio público portuario.</p> <p>El real decreto también especifica que para los establecimientos de nivel superior la PPAG formará parte del Informe de Seguridad. En la directiva se indica que para los niveles inferiores, la obligación de aplicar dicha política de prevención podrá cumplirse por otros medios, estructuras y sistemas de gestión adecuados, que sean proporcionados a los peligros de accidentes graves. En el real decreto no se hace esta distinción.</p>
	9	9	Efecto dominó	<p>En el real decreto se indica que los accidentes que puedan producirse por efecto dominó entre instalaciones de un mismo establecimiento deberán contemplarse en los Informes de Seguridad.</p>
	10	10	Informe de seguridad (IS)	<p>En el real decreto se establece que el contenido mínimo del IS es el que se recoge en la Directriz Básica de Protección Civil, mientras que la directiva remite a la información recogida en su Anexo II.</p> <p>El real decreto contempla la posibilidad de fusionar el IS con cualesquiera otros estudios o informes de naturaleza análoga en un único documento para evitar duplicaciones innecesarias de la información y la repetición de los trabajos tanto del industrial como de la autoridad competente, siempre que se cumplan todos los requisitos del IS y legislación sectorial aplicable. La directiva no menciona esta posibilidad.</p> <p>El real decreto establece que el IS realizado por el industrial será evaluado y que el órgano competente de la Comunidad Autónoma deberá pronunciarse respecto al mismo en un plazo máximo de seis meses. La directiva no establece límite temporal para la evaluación.</p> <p>El real decreto determina que el órgano competente de la comunidad autónoma informará de las revisiones del IS realizadas por el industrial a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior a través de la Base nacional de datos sobre riesgo químico. Además, en el caso de establecimientos ubicados en el dominio público portuario, el industrial remitirá copia del IS y sus posteriores actualizaciones a la autoridad portuaria y capitanías marítimas correspondientes, y el órgano competente de las comunidad autónomas les informará de las conclusiones del IS.</p> <p>El real decreto también establece la posibilidad de que el órgano competente de la comunidad autónoma solicite a establecimientos de nivel inferior que elaboren y remitan determinados aspectos del IS que puedan ser necesarios para el cumplimiento de lo indicado en los artículos 8 (PPAG) y 9 (efecto dominó) del mismo. Mientras que la directiva no menciona esta posibilidad.</p>

Tabla 6.1.- (Continuación) Comparativa entre la Directiva 2012/18/UE y el Real Decreto 840/2015

	NORMATIVA		DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
	DIRECTIVA 2012/18/UE	REAL DECRETO 840/2015		
ARTICULADO	11	11	Modificación de una instalación, un establecimiento o zona de almacenamiento	<p>El real decreto especifica que además de revisar la notificación, la PPAG, el sistema de gestión de seguridad (SGS) y el IS el industrial también deberá revisar el plan de emergencia interior. Informará al órgano competente de la de la Comunidad Autónoma antes de proceder a la modificación y cuando los establecimientos se encuentren ubicados en el dominio público portuario, informará también a las autoridades portuarias. Por su parte, el órgano competente de la comunidad autónoma informará de dichas actualizaciones a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior a través de la Base nacional de datos sobre riesgo químico.</p> <p>El real decreto también determina cuales son las modificaciones que pueden tener consecuencias importantes sobre los riesgos de accidentes graves, siendo: el cambio de nivel de afectación del establecimiento (de inferior a superior y viceversa); el cambio del estado físico de alguna sustancia peligrosa que pueda provocar condiciones de liberación de materia o energía que pueda causar un accidente grave; la incorporación de nuevas sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las cantidades umbrales de la columna 2 de la parte 1 o 2 del Anexo I (aplicando la regla de la suma); el incremento de sustancias presentes en cantidades inferiores a los umbrales de la columna 3 de la parte 1 o 2 del Anexo I, cuando dicho incremento sea igual o superior a los umbrales de columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del Anexo I (aplicando la regla de la suma); el incremento de las cantidades de sustancias peligrosas presentes en cantidades iguales o superiores a los umbrales de la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del Anexo I, cuando dicho incremento sea un 30 % o más de la cantidad presente y, al mismo tiempo, suponga un aumento superior al doble de los umbrales de la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del Anexo I. Pudiendo el órgano competente de la Comunidad Autónoma fijar criterios más restrictivos.</p>
	12	12	Planes de emergencia interior (PEI)	En la directiva se indica que el PEI lo deben realizar sólo los establecimientos del nivel superior (con la información indicada en el Anexo IV). Sin embargo, en el real decreto se indica que deben realizarlo todos los establecimientos sujetos al mismo, es decir, tanto los de nivel inferior como superior, ajustándose el contenido a lo indicado en la Directriz Básica de Protección Civil (Real Decreto. 1196/2003, de 19 de septiembre).
		13	Planes de emergencia exterior (PEE)	El real decreto determina que el contenido del PEE se ajustará a lo especificado en la Directriz Básica de Protección Civil.
13	14	Planificación uso del suelo	El real decreto recoge, a diferencia de la directiva, que en los establecimientos afectados por el reglamento de explosivos o por el de pirotécnicos o cartuchería las distancias entre los establecimientos y las zonas de vivienda, zonas frecuentadas por el público, áreas recreativas y, en la medida de lo posible, las grandes vías de transporte no podrán ser en ningún caso inferiores a las distancias mínimas que han de observarse para el emplazamiento de fábricas, talleres y depósitos establecidas en la Instrucción técnica complementaria n.º 10 del reglamento de explosivos y en la instrucción técnica complementaria n.º 10 del reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.	

Tabla 6.1.- (Continuación) Comparativa entre la Directiva 2012/18/UE y el Real Decreto 840/2015

	NORMATIVA		DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
	DIRECTIVA 2012/18/UE	REAL DECRETO 840/2015		
<b>ARTICULADO</b>	14	15	Información al público	En la directiva se disponen dos apartados de efectos transfronterizos no recogidos en el real decreto. De esta forma se establece que los Estados miembros pondrán a disposición de los Estados que puedan sufrir los efectos transfronterizos de un accidente grave producido en un establecimiento de nivel superior la información suficiente para que estos puedan aplicar las disposiciones de los artículos 12 (Planes de emergencia) y 13 (Planificación de la ocupación del suelo) así como de este artículo. También que cuando un Estado miembro afectado decida que un establecimiento cercano al territorio de otro Estado miembro no puede presentar peligro alguno de accidente grave fuera de su perímetro y por tanto no tiene que elaborar un PEE informará al otro Estado de su decisión motivada.
	15	16	Consulta pública y participación en la toma de decisiones	En la legislación española se establecen plazos concretos tanto para el anuncio de los proyectos concretos como para la formulación de alegaciones por parte de los ciudadanos. Mientras que en la directiva en ninguno de los casos se establece la duración de dichos plazos.
	16	17	Información y que deberá facilitar el industrial y medidas a adoptar ante un accidente grave	En caso de accidente grave el industrial deberá facilitar la información necesaria al órgano competente de la comunidad autónoma en materia de protección civil. Sin embargo, en los casos de establecimientos regulados por el reglamento de explosivos también se hará a la Delegación del Gobierno y para establecimientos ubicados en dominio público portuario a las autoridades portuarias. En la directiva se señala que se debe indicar las medidas de emergencia adoptadas, mientras que en el real decreto se diferencia entre medidas de emergencia interior adoptadas y previstas y las medidas de apoyo exterior necesarias para el control del accidente y la atención a los afectados.
	17	18	Medidas que deberá adoptar la autoridad competente después de un accidente grave	La directiva establece que la autoridad competente informe del accidente ocurrido a las personas que puedan resultar afectadas y, en su caso, de las medidas adoptadas para paliar sus consecuencias.

Tabla 6.1.- (Continuación) Comparativa entre la Directiva 2012/18/UE y el Real Decreto 840/2015

	NORMATIVA		DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
	DIRECTIVA 2012/18/UE	REAL DECRETO 840/2015		
<b>ANEXOS</b>	18	19	Información que deberá facilitar después de un accidente grave	Las diferencias entre la directiva y el real decreto se deben a la organización interna de Estado Español. De esta forma se establece que los órganos competentes de las comunidades autónomas informarán en el momento en el que se tenga noticia de un accidente grave a la Delegación del Gobierno correspondiente y, en su caso, a la Subdelegación del Gobierno de la provincia donde esté radicado el establecimiento, así como a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, a través de la Sala Nacional de Emergencias. Y en un plazo máximo de dos meses los órganos competentes de las comunidades autónomas remitirán a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior la información de los accidentes graves que ocurran en su territorio. Siendo la Dirección General de Protección Civil y Emergencias la encargada de facilitar la información normalizada a la Comisión Europea.
	19	20	Prohibición de explotación	Los órganos competentes de la comunidad autónoma informarán a la Comisión Nacional de Protección Civil de las decisiones adoptadas.
	20	21	Inspecciones	En el real decreto se establece que cuando de los informes de inspección se desprendan datos de interés relevante para otras áreas de actuación administrativa, en materia de riesgos para la salud humana, seguridad y salud laboral, seguridad y calidad industrial, ordenación del territorio y urbanismo, medio ambiente o seguridad portuaria, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas remitirán copia de tales informes a las respectivas autoridades competentes en tales materias, a fin de que puedan adoptar las medidas pertinentes. Los órganos competentes en materia de inspección pondrán en conocimiento de las correspondientes comisiones autonómicas de protección civil, mediante informe anual elaborado a tal fin, los resultados y circunstancias que han concurrido en las inspecciones realizadas.
	21	22	Intercambios y sistemas de información	En la directiva se establecen intercambios de información entre Estados y Comisión (que elaborará una base de datos a disposición de los Estados), mientras que en el real decreto se habla de intercambio entre los órganos competentes y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (a través de la Base nacional de datos sobre riesgo químico). La Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior enviará a la Comisión Europea, antes del 30 de septiembre de 2019, un informe sobre la aplicación del real decreto (un año antes de lo indicado en la directiva).
	22	23	Acceso a la información y confidencialidad	Las diferencias son debidas a la adaptación de la directiva a la legislación española.

Tabla 6.1.- (Continuación) Comparativa entre la Directiva 2012/18/UE y el Real Decreto 840/2015

	NORMATIVA		DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
	DIRECTIVA 2012/18/UE	REAL DECRETO 840/2015		
<b>ANEXOS</b>	I	I	SUSTANCIAS PELIGROSAS	Son coincidentes, con la excepción de que la directiva incluye unas notas más en la parte 1, la nota 11.1 y 11.2 que hacen referencia a las categorías P3a y P3b "Aerosoles inflamables". El que no estén presentes estas notas en el real decreto. da lugar a una serie de errores: en la nota 15 se hace referencia a las notas 14 y 15, cuando deberían ser 13 y 14. Además en la tabla de la parte 2 "Sustancias nominadas" la nota 19 no existe, pasando directamente de la 18 a la 20 y a la 21. Sin embargo en la redacción de las notas sí se incluye una 19 y no existe una 21, por lo que entendemos que donde que en las sustancias nominadas que aparece la nota 20 debería ser 19 y en lugar de la 21 la 20.
	II		INFORME DE SEGURIDAD	El real decreto no incluye este anexo que contienen los datos mínimos a incluir en el informe de seguridad, puesto que remite a la Directriz Básica 1196/2003 donde se recopila esta información.
	III	II	SISTEMA GESTIÓN SEGURIDAD	Dentro del apartado b, punto v, el real decreto especifica que la formación sobre los planes de emergencia debe darse tanto al personal de las empresas subcontratas como a los autónomos, mientras que la directiva indica al personal subcontratado. En el punto vii de este mismo apartado hay otra diferencia mínima: la directiva habla de auditoría y análisis de la PPAG y del SGS, el real decreto especifica auditoría y revisión.
	IV		PLANES DE EMERGENCIA	El real decreto. no incluye este anexo puesto que tanto para los planes de emergencia interiores, como para la información a suministrar a la administración para que elabore los planes de emergencia exteriores remite a la Directriz Básica 1196/2003.
	V	III	INFORMACIÓN AL PÚBLICO	El contenido es el mismo.
	VI	IV	NOTIFICACIÓN A LA COMISIÓN DE ACCIDENTE GRAVE	Las diferencias encontradas en este anexo son de índole administrativa. De esta forma, en el real decreto se establece que los encargados de notificar a la Comisión Europea los accidentes graves o los conatos de los mismos de especial interés desde el punto de vista técnico para la prevención son la Dirección General de Protección Civil y Emergencias en general y el Ministerio de Fomento en el caso de contaminación marítima.
	VII		TABLA DE CORRESPONCIAS	La directiva incluye una tabla de correspondencia entre sus artículos y los de la Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre, a la que deroga. El real decreto no incluye esta correspondencia.

## 6.2.- INSTALACIONES AFECTADAS POR LA NORMATIVA SEVESO III. OBLIGACIONES DE LOS INDUSTRIALES Y DE LAS ADMINISTRACIONES

El aspecto clave que determina la afectación de las instalaciones por esta normativa es la presencia de productos peligrosos, desde los puntos de vista cualitativo y cuantitativo, que se comentan a continuación.

### ➤ ASPECTOS CUALITATIVOS.

- **¿Qué instalaciones están afectadas?** El **artículo 2** de ambas disposiciones establece el ámbito de aplicación: Todas las de almacenamiento y aquellas donde se lleven a cabo procesos u operaciones típicamente químicas, donde puedan estar presentes productos peligrosos, tal y como se definen en el siguiente punto. Afecta también a los almacenamientos subterráneos terrestres de gas y a las operaciones de tratamiento técnico y químico de minerales y el almacenamiento vinculado a estas operaciones, siempre que intervengan productos peligrosos. El real decreto añade los almacenamientos temporales de mercurio metálico y los establecimientos que procesen, manipulen o almacenen explosivos, material pirotécnico o cartuchería, regulados por el Real Decreto 130/2017, de 4 de marzo, en lo concerniente a planificación de la emergencia exterior, planificación del uso del suelo, información al público afectado, consulta y participación pública en los proyectos y en la pronta notificación de accidentes.

Están **excluidas** las instalaciones militares; las radiaciones ionizantes originadas por sustancias; el transporte fuera de los establecimientos, incluidas las canalizaciones; la explotación de minerales en minas, canteras y mediante perforación, en concreto a las actividades de exploración, extracción de minerales; el almacenamiento de gas en emplazamientos subterráneos mar adentro y los vertederos de residuos, incluyendo el almacenamiento subterráneo.

- **¿Qué productos peligrosos considera la normativa?** En el artículo 3 de ambas disposiciones se define el concepto de producto peligroso, como “aquella sustancia o mezcla que esté específicamente nominada en el Anexo I, parte 2, o esté incluida en alguna de las clases y categorías genéricas consideradas en el

Anexo I, parte 1". Entran en el ámbito de esta directiva todos los productos que puedan estar presentes y sean susceptibles de originar accidentes graves (materias primas, intermedias, finales, catalizadores, residuos de procesos típicamente químicos y mineros y los que se puedan formar en accidentes u operaciones fuera de control). Se exceptúan los residuos almacenados en vertederos y en almacenamientos subterráneos.

#### **Comentarios:**

*Se ha observado en muchas ocasiones que los Informes de Seguridad no tienen en cuenta los productos peligrosos que se pueden formar como consecuencia de la pérdida de control de procesos o en caso de accidente (principalmente en incendios o explosiones). Se considera que en los citados Informes y, especialmente, en los Análisis de Riesgos, se debería destacar la comprobación fehaciente de esta posibilidad.*

*Para facilitar la información sobre las características peligrosas de los 48 productos nominados en el Anexo I, parte 2 de la Directiva Seveso III, se han incluido en la tabla 6.6 de este trabajo los datos proporcionados por el Reglamento CLP. Algunos de estos productos no están en la base de datos del citado reglamento, por lo que se deben clasificar y categorizar atendiendo a la información de sus fichas de datos de seguridad (FDS) o en la bibliografía especializada.*

*La FDS es la información más importante de cualquier producto químico desde el punto de vista de su peligrosidad y manejo seguro y constituye la base de partida para la aplicación del reglamento y, particularmente, para elaborar los Estudios de Seguridad de las instalaciones afectadas por la normativa Seveso, por lo que su calidad puede condicionar la de estos estudios. En Internet se pueden encontrar diversas versiones de FDSs de los mismos productos, editadas por diferentes responsables (fabricantes, importadores, usuarios intermedios...) y, en ocasiones, presentan diferencias significativas. Estimo que la European Chemicals Agency (ECHA) debería disponer de algún sistema para controlar la calidad y certidumbre de la información contenida en ellas, dado que a menudo se observan discrepancias entre fichas del mismo producto. Debe tenerse presente que la iniciativa de las Naciones Unidas en cuanto a justificar y elaborar el proyecto GHS, que ha dado origen al Reglamento CLP, tiene como principal objetivo armonizar la información sobre los productos químicos y, entiendo, que la armonización debe ir más allá de la mera clasificación y categorización. En*

*este sentido, puesto que las FDSs son las principales fuentes de información, deben reflejar con certidumbre las propiedades y características, utilización segura, actuaciones en caso de emergencia y otras consideraciones sobre estos productos.*

*La instalación no está afectada por la normativa Seveso III si los productos que puedan estar presentes no están incluidos, específica o genéricamente, en las tablas 6.2 a 6.6 recogidas más adelante. Estos aspectos se tratan posteriormente.*

#### ➤ ASPECTOS CUANTITATIVOS

- **¿Qué cantidades de productos condicionan la afectación de las instalaciones por Seveso?** En el Anexo I de la directiva y del real decreto, a cada producto peligroso, genérico o nominado, presente en la instalación se le asocia dos umbrales máxicos, inferior y superior, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1.- En el caso de que la cantidad presente de un determinado producto no supere el 2% de la indicada como umbral y si no se considera posible que pueda provocar un accidente grave, no se tendrá en cuenta a efectos de establecer la cantidad total presente para determinar la afectación de la instalación por esta normativa (nota 3 del anexo 1 de la directiva y real decreto).

2.- Si las cantidades presentes (o que puedan estarlo) de los productos peligrosos no superan en ningún caso sus umbrales inferiores respectivos, la instalación no estaría, en principio, afectada por Seveso. Este planteamiento se reconsidera más adelante aplicando la denominada “regla de la suma”.

3.- Si la cantidad presente (o que pueda estarlo) de algún producto peligroso supera su umbral inferior, pero no el superior, la instalación estaría, en principio, afectada por Seveso en su nivel inferior (denominado INI). Este planteamiento se reconsiderará más adelante aplicando la denominada “regla de la suma”.

4.- Si la cantidad presente (o que pueda estarlo) de alguno de los productos peligrosos supera su umbral superior, la instalación estaría afectada por Seveso en su nivel superior (INS).

5.- Después de verificar lo comentado en los apartados segundo y tercero anteriores, debe aplicarse la “regla de la suma” (cuya metodología se explicó en el apartado 5.2) en cada caso. Tras aplicar la citada regla, puede suceder que el nivel de afectación aumente, de manera que una instalación que, en principio, no está afectada (correspondiente al segundo punto anterior), lo resulte en el nivel inferior o incluso en el superior tras efectuar la citada regla. Y, de igual manera, si la instalación está en principio afectada en el nivel inferior, al verificarse lo indicado en el tercer punto anterior, puede ocurrir que pase al nivel superior tras aplicar la citada regla.

**Comentarios:**

*La discusión de los criterios cuantitativos establecidos en las normativas para los dos niveles de afectación de las instalaciones constituye uno de los aspectos de mayor interés de esta Tesis, que se expone en el apartado 6.4.*

➤ **¿A QUÉ OBLIGAN LOS DIFERENTES NIVELES DE AFECTACIÓN?**

**Comentarios preliminares:**

*Conviene indicar que las instalaciones no afectadas por esta normativa, por no disponer de cantidades de productos peligrosos que superen el nivel inferior de afectación, deben estar controladas por los Estados miembros a través de otras disposiciones legales (industriales, laborales, de medio ambiente...). Aunque este planteamiento no lo establece explícitamente la Directiva Seveso III, es comentado por Gyenes (2011) miembro de la Comisión Técnica que ha intervenido en la elaboración de la citada directiva.*

Se indica a continuación las actuaciones y documentación más relevantes que deben llevar a cabo los industriales afectados y las Autoridades Competentes.

- Todos los **industriales afectados** por esta normativa, sea cual fuere el nivel, **están obligados a:**
  - o Tomar cuantas medidas sean necesarias **para prevenir los accidentes y limitar sus consecuencias y demostrar que lo hacen. (Artículo 5).**

- Presentar una **Notificación (Artículo 7)** ante la Autoridad Competente que incluya: la identificación y cantidades de los productos peligrosos, actividad ejercida o prevista, información del entorno del establecimiento y factores capaces de causar un accidente grave o agravar sus consecuencias. Para identificar los productos peligrosos **el real decreto** establece que la notificación debe contener: la denominación de la sustancia, número CAS y número ONU; la identificación de peligros y clasificación según la normativa CLP; la composición e información de los componentes en caso de mezcla y la categoría a la que pertenece en el Anexo 1 parte 1 del real decreto.
- Elaborar un documento que defina la **Política de Prevención de Accidentes Graves (PPAG)** que garantice un alto grado de protección de la salud humana y del medio ambiente. El contenido debe ser proporcional a los peligros de los accidentes graves que puedan producirse en la instalación. Debe identificar y evaluar los riesgos de accidente, controlar la instalación de forma segura y la planificación de las situaciones de emergencia. Dicho documento debe ir acompañado de un sistema de gestión o similar que garantice su cumplimiento. Además, el real decreto establece que para establecimientos de nivel superior, la PPAG formará parte del informe de seguridad que se comenta más adelante. **(Artículo 8 y Anexo III de la directiva, en el caso del real decreto el Anexo III no se corresponde con esta información, aunque sí el Artículo 8).**

**Comentarios:**

*La notificación es una información preliminar muy general que tiene como finalidad proporcionar a las Autoridades Competentes los datos identificativos de la actividad, instalación y productos peligrosos. La PPAG puede considerarse una declaración de intenciones, que debe ser verificada por la Administración. Un informe elaborado por Mauren Wood (2011) expone consideraciones sobre la interpretación de la PPAG, que se comentan más adelante. No obstante algunos países de la UE consideran la PPAG como un Informe de Seguridad simplificado, aspecto que se comenta posteriormente.*

- En caso de que un industrial compruebe y demuestre que una sustancia peligrosa en las condiciones de utilización no puede provocar un accidente grave, puede solicitar a la Autoridad Nacional Competente que notifique a la Comisión Europea tal eventualidad, para que esta última compruebe la

ausencia de peligro y en tal caso, presente, si procede, una propuesta legislativa al Parlamento Europeo y al Consejo para excluir la sustancia peligrosa en cuestión del ámbito de aplicación de esta directiva. (**Artículo 4 tanto de la directiva como del real decreto**).

**Comentario:**

*Se estima que debería considerarse también el caso contrario. Esto es, si se comprueba o se estima justificadamente, que alguna sustancia no considerada peligrosa por esta normativa, puede ocasionar un accidente grave, debería tenerse en cuenta en los análisis de riesgos e iniciar un procedimiento similar al anterior, pero en este caso para incluir el producto en cuestión en el ámbito de Seveso.*

- **Tras un accidente grave, informar a la Autoridad Competente** de las circunstancias, los productos peligrosos implicados, los datos para que pueda evaluar los efectos sobre la salud, el medio ambiente y los bienes, las medidas de emergencia adoptadas y las medidas de prevención para evitar que el accidente vuelva a ocurrir. (**Art 16 de la directiva y art 17 del real decreto**).

**Comentarios:**

*Conviene señalar que se ha publicado un formulario de declaración que los estados miembros de la UE deben enviar a la Comisión en caso de se produzca en sus territorios algún accidente grave (Decisión de la Comisión 2009/10/CE, de 2 de diciembre de 2008). Se trata de un modelo bien estructurado y completo que podía servir de referencia al industrial para informar a las Autoridades Nacionales Competentes sobre cualquier accidente que se haya producido en su instalación.*

- **Los industriales cuyas instalaciones estén afectadas por el nivel superior** están obligados, además de lo anterior, a lo siguiente:
  - **Elaborar un Informe de Seguridad**, que incluya la PPAG anterior, acompañada con un Sistema de Gestión de la Seguridad que la garantice. (**Artículo 10 y Anexo II en la directiva, Artículo 10 en el real decreto pero no el Anexo II ya que se remite al Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre**, para detallar el contenido del Informe de Seguridad).

El Informe de Seguridad tiene por objeto demostrar que se han tomado las medidas necesarias para prevenir y limitar las consecuencias de los accidentes graves, esto es, que se ha establecido la PPAG, se han identificado los riesgos de accidentes (y los posibles escenarios según establece el real decreto), se ha elaborado el PEI y se ha facilitado la información para que la Autoridad Competente elabore el PEE.

En cuanto a la información que debe contener el Informe, la directiva la indica muy resumidamente en su Anexo II, mientras que el real decreto remite a la Directriz Básica (Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre) que la desarrolla con mayor profundidad, comentada en el apartado 5.2.

El Real Decreto también recoge que el Informe y cualesquier otro análogo que deba presentar el industrial pueden fusionarse en uno para evitar duplicidades. Y que debe ser evaluado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, que debe comunicar sus conclusiones sobre el examen del Informe o prohibir la puesta en servicio o continuación de la actividad del establecimiento. Así como exigir a los industriales de establecimientos de nivel inferior que elaboren determinados aspectos del Informe de Seguridad.

La información recogida en el Anexo II de Seveso se analiza en los comentarios siguientes.

**Comentarios:**

***El núcleo central del Informe es el Análisis de Riesgos (AR) de la instalación, que debe contener la identificación de los peligros y, en función de ellos, establecer las medidas preventivas para controlarlos. Dado que no es posible garantizar la ausencia de riesgos accidentales, el análisis debe seleccionar los accidentes razonablemente previsibles y conviene que se contemplen todas las tipologías que puedan producirse, mediante un árbol de sucesos. En cuanto a la información que, a juicio de la autora y de los directores, debe contener se relaciona y comenta a continuación:***

- **Las características del medio y entorno del establecimiento.**

*El estudio de las características y entorno del establecimiento es básico y debe hacerse antes del diseño, implantación y planificación general de la instalación, dado que puede condicionar las normas constructivas (por ejemplo, el nivel sísmico resistente adecuado, la cimentación, estructuras y anclajes de los equipos para soportar los fenómenos meteorológicos más desfavorables, asegurar el asentamiento del terreno, los sistemas de drenajes...).*

- **La descripción de la instalación.**

*En algunos Informes de Seguridad se observan descripciones excesivamente técnicas de la instalación. Así, con frecuencia se comentan aspectos o características relacionadas con los procesos, desde puntos de vista operativos o funcionales, que no aportan informaciones relevantes a los objetivos del Informe.*

*Por otro lado, se estima que los almacenamientos, unidades o equipos no peligrosos deben describirse ligeramente solo en relación a algún aspecto relevante con las demás instalaciones peligrosas o por si fuera necesario adoptar sobre ellos medidas de prevención o protección (para evitar o paliar daños por efecto “dominó”), si condicionan las vías de evacuación o acceso (impidiendo el paso de personas o vehículos de intervención) o si favorecen/dificultan la disponibilidad o alcance de los sistemas de protección... En definitiva, la descripción de la instalación debe realizarse para facilitar la elaboración de los AR, cualitativos o cuantitativos, y los aspectos operativos de los planes de emergencia.*

- **Identificar todos los productos peligrosos, que puedan estar presentes, incluyendo sus FDSs.**

*Cuando se apliquen los AARR, se debe constatar la posibilidad de formación de productos peligrosos generados en los posibles accidentes detectados, aspecto antes comentado.*

- **Aplicar metodologías de detección de peligros.**

*Para los Análisis de Riesgos, recomendamos especialmente las metodologías siguientes:*

- ***Análisis Histórico de Accidentes de plantas similares, dado su carácter no especulativo, que informa de accidentes que realmente han tenido lugar, lo que permite “aprender de los errores”.***
- ***HAZOP (International Standard IEC, 2001). Se trata de la técnica cualitativa más utilizada en las instalaciones de almacenamiento o de procesos químicos, continuos o discontinuos. Al igual que todas las demás metodologías de análisis de peligros, conviene realizarla en la etapa de diseño, dado que se facilita cualquier modificación relevante que deba efectuarse como consecuencia del análisis. Es muy recomendable aplicarla en la etapa de operación. En las demás (puesta en marcha, mantenimiento, parada...) se pueden efectuar también si resultaran complejas y se intuye alguna situación de peligro por la presencia de productos o situaciones peligrosas que convenga estudiar más a fondo.***

***La descripción de la metodología, se sale fuera de los límites de este trabajo, pero conviene indicar que el desarrollo del HAZOP, a partir de las posibles desviaciones de las variables o intenciones en cada uno de los nodos seleccionados (depósito, equipo, reactor...) tiene como objetivos determinar las causas iniciales de dichas desviaciones, las posibles consecuencias que podrían provocar y las medidas más adecuadas para evitarlas. Aunque en muchas ocasiones los resultados de esta técnica son suficientes para un estudio básico de seguridad, conviene utilizar también alguna técnica cuantitativa (o semi cuantitativa), dos de ellas se comentan posteriormente.***

- ***Listas de comprobaciones (Check list). Además de ser un procedimiento de “análisis de peligros”, estas listas constituyen también un manual de verificaciones. Tienen entidad propia, pero pueden recoger las observaciones de las demás metodologías de análisis, las precauciones indicadas en el proyecto de la planta y las derivadas de la propia experiencia de los operadores. Si se utiliza (en todo o parte) como listado de comprobaciones, conviene que se organice siguiendo secuencialmente el procedimiento, facilitando de esta manera la verificación sistemática de la instalación, para asegurar el adecuado estado y funcionamiento de todos los equipos***

*e instrumentos. Conviene utilizarlo frecuentemente e, incluso, puede estar integrado, en todo o en parte, en las verificaciones rutinarias de la instalación.*

- **Árbol de sucesos cualitativo.** *Conecta un accidente inicial con los posibles accidentes/incidentes que pueden producirse como consecuencia de las acciones de intervención o circunstancias que se produzcan. Así, por ejemplo, la emisión de un gas explosivo (accidente inicial) puede producir o no una explosión en función de si encuentra o no un punto o zona de inflamación y si la concentración de la nube está o no dentro de los límites de inflamabilidad. En el caso de que no se produzca la explosión, puede dar lugar (o no) a una nube tóxica si los componentes son (o no) peligrosos para la salud. En la metodología ARAMIS, comentada a continuación, el árbol de sucesos está conectado con el de fallos, formando la denominada “pajarita” e incluye también la vertiente cuantitativa, que determina las probabilidades de ocurrencia de cada uno de los accidentes/incidentes finales del árbol.*

- **Análisis cuantitativo o semicuantitativo de riesgos.**

*Las tendencias actuales más generalizadas son las metodologías LOPA y ARAMIS. Ambas tienen relación con los procedimientos clásicos de los árboles de fallos y sucesos, principalmente la segunda, pero incluyen aspectos y conceptos novedosos que mejoran los resultados. Otros procedimientos cuantitativos de utilización más restringida y específicas son las metodologías DOW (Dow Chemical Company, 1987) y MOND (Imperial Chemical Industries PLC, 1985).*

- **LOPA** *es el acrónimo de Layer Of Protection Analysis (AIChE, 2001). Es un método semi cuantitativo. Se basa en la adecuación sobre los diferentes elementos peligrosos (contenedores, equipos, tuberías ...), de “capas de protección”, que son aquellas que tienen acciones de prevención o protección, tales como la calidad del propio diseño, la instrumentación básica de proceso o específica para controlar la seguridad de la planta -enclavamientos-, alarmas, sistemas de alivio de presión (válvulas o compuestas de seguridad, discos de ruptura...), sistemas de inertización o refrigeración, sistemas de*

*protección contra accidentes... pero cuyos fallos de funcionamiento en caso de demanda de actuación pueden desencadenar secuencias accidentales.*

- **ARAMIS (2004)** es el acrónimo de *Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the context of the Seveso II Directive*. Se trata de un proyecto financiado por la UE, desarrollado por expertos europeos durante el bienio 2002-2004 y, como indica su nombre, está especialmente adaptado a la normativa Seveso II. Sus fundamentos parten de las metodologías de los árboles de fallos y de sucesos, pero incluyendo “barreras de seguridad” en cada rama de los citados árboles, cuyos objetivos son prácticamente los mismos que las “capas de protección” de LOPA. El éxito de las “capas” o “barreras” depende de la capacidad, eficacia y rapidez en cumplir sus funciones.
- *Describir las medidas de protección e intervención para limitar las consecuencias de los accidentes graves.*

*Se entiende que se trata de una información resumida integrada en el Informe de Seguridad, dado que se detalla con amplitud en los planes de emergencia, indicados en el artículo 12 (en ambas disposiciones reglamentarias).*

*El grupo técnico que desarrolla la normativa Seveso publicó el informe “Guidance on the Preparation of a Safety Report to meet the Requirements of Directive 96/82/EC as Amended by Directive 2003/105/EC (Seveso II)” (2005), que tiene carácter recomendatorio y es aplicable también a Seveso III, pero su aceptación por parte de los países integrantes de la UE no ha sido generalizada. En este sentido, estimamos que el consenso en muchos temas relacionados con los aspectos técnicos de la normativa debería alcanzar un mayor grado de compromiso entre los integrantes. En este sentido, hemos observado que muchas iniciativas técnicas de la UE que han dado lugar a convocatorias de proyectos no vinculantes aplicables a estos ámbitos, no son tenidos en cuenta, una vez finalizados, por muchos países integrantes, lo que supone desaprovechar recursos injustificablemente. Por ello, entendemos que antes de convocarlos se debe confirmar su necesidad, establecer la calidad requerida y, una vez finalizado, su*

***aceptación por parte de los países de la UE. De esta manera se establece una plataforma común y homogénea, que no sea cerrada para incorporar nuevas metodologías que contribuyan a los objetivos.***

- **Elaborar un Plan de Emergencia Interior y facilitar la información necesaria a la Autoridad Competente para que elabore el Plan de Emergencia Exterior.** El **Artículo 12 y el Anexo IV** de la directiva describen los contenidos básicos de los Planes de Emergencia, mientras que el real decreto hace referencia a los Planes de Emergencia Interior en el **Artículo 12** y a los Planes de Emergencia Exterior en el **Artículo 13**. Sin embargo, el contenido detallado de ambos planes está recogido en la Directriz Básica (Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre), **lo cual parece indicar que no está prevista (al menos inicialmente) la revisión de la citada directriz.**

El empresario debe elaborar el PEI de la instalación con el objetivo de contener y controlar los incidentes y accidentes, si es posible en sus primeras etapas, de modo que sus efectos se reduzcan a los mínimos posibles. Para su elaboración debe consultar al personal que trabaje en el establecimiento, incluido el subcontratado a largo plazo, dado que los integrantes son los que mejor conocen la instalación. Los Análisis de Riesgos que acompañan y justifican estos planes deben informar de las circunstancias o acontecimientos que puedan llegar a propiciar los accidentes graves, y el PEI debe describir las medidas que deberán adoptarse para controlar las circunstancias o acontecimientos y limitar sus consecuencias, incluida la descripción del equipo humano de intervención, los recursos disponibles, el sistema de alerta, las medidas que se espera adopten los intervinientes, la protección de las personas ante cada situación accidental, las medidas para alertar rápidamente del incidente a los servicios de intervención externos y a la Autoridad responsable de poner en marcha el PEE, si se requiere, así como el tipo de información que deberá facilitarse a todos los implicados o posibles afectados en una alerta inicial y las medidas más detalladas conforme se disponga de ellas. Cuando resulte necesario, la coordinación con los servicios de intervención exteriores, y si fuera el caso, tener previstas las medidas para prestar asistencia a las operaciones paliativas externas.

**Comentarios:**

***Todas las Directivas Seveso promulgadas hasta ahora, incluida esta directiva, obligan a realizar los PEIs a las instalaciones afectadas por el***

*nivel superior, mientras que en España se establece que dichos planes se realicen también sobre las afectadas en el nivel inferior.*

**El industrial debe proporcionar a la Autoridad Competente la información necesaria para que esta pueda elaborar el PEE.**

Respecto a los **aspectos administrativos** y generales, se destaca:

- Los plazos para que los industriales elaboren el PEI y proporcionen a la Autoridad Competente la información necesaria para que esta elabore los PEEs son los siguientes:
- Para los **establecimientos nuevos** Seveso III establece “un plazo de tiempo razonable antes de que se inicie su explotación”. El real decreto elimina el concepto de “plazo de tiempo razonable”, indicando únicamente que debe ser antes de que se inicie la explotación, en el plazo que determine la Comunidad Autónoma correspondiente.
- Para los **establecimientos existentes**, la Directiva Seveso III establece como límite el 1 de junio de 2016, esto es, al año de iniciarse su aplicación. El real decreto sigue la misma línea y establece el plazo de un año a partir de su entrada en vigor, habiendo sido por tanto la fecha tope el 21 de octubre de 2016. Además, exime de su elaboración a aquellos establecimientos que elaboraron el plan de acuerdo al Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, siempre que los requerimientos sean los que establece el nuevo real decreto, si fuera el caso.
- Para **otros establecimientos** (se entiende que se refieren a **los existentes que resulten afectados por primera vez por el nivel superior de la normativa Seveso III**), “en el plazo de dos años a partir de la fecha en que el real decreto se aplique al establecimiento en cuestión”.

Una vez que la Autoridad Competente reciba del industrial, cuya instalación esté afectada por el nivel superior, la información anterior, deberá elaborar los PEEs en el plazo de dos años.

En el real decreto además de este plazo, se establece que cuando se elaboren o modifiquen sustancialmente los PEEs, las Comunidades Autónomas establecerán mecanismos de consulta para el público interesado. Así como sistemas que garanticen las revisiones periódicas,

actualizaciones y modificaciones de los PEEs a intervalos que no superen tres años.

**Comentarios:**

*En el real decreto se debería concretar el “plazo razonable” aplicable a los establecimientos nuevos. Recomendamos que dicho plazo debería ser el más breve posible, dado que si son necesarias modificaciones en las instalaciones para disminuir los niveles de riesgo, resulta más eficaz y económico efectuarlas en la etapa de diseño de la instalación que una vez iniciada la construcción de los equipos o tras la disposición de los mismos en la planta.*

- **Respecto a las Autoridades Nacionales Competentes en este ámbito**, quedan establecidas en el **Artículo 6** del real decreto.:
  - o **El Ministerio de Interior, a través de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias** para, entre otros:
    - Mantener relación permanente con la Comisión Europea, es decir, informar de los accidentes graves, intercambiar información sobre experiencias adquiridas en prevención de accidentes graves y facilitar un informe cada cuatro años sobre la implantación de la directiva.
    - Mantener relación permanente con las Delegaciones del Gobierno y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas.
    - Poner a disposición de otros Estados que pudieran verse afectados por un accidente transfronterizo la información necesaria.
    - Informar, a través de la Comisión Nacional de Protección Civil, de las iniciativas en este ámbito.
    - Mantener la Base de Datos Nacional sobre riesgo químico.
  - o **Los Órganos competentes de las Comunidades Autónomas** para, entre otros:
    - Recibir, evaluar y emplear la información de las notificaciones y la necesaria para elaborar los PEEs.
    - Elaborar, aprobar y remitir a la Comisión Nacional de Protección Civil los PEEs para su homologación, siendo el contenido técnico básico el siguiente:

- ✓ Las medidas para recibir una alerta rápida de incidentes y procedimientos de alerta y movilización de ayuda.
  - ✓ Las medidas para coordinar los recursos necesarios en la aplicación del PEE.
  - ✓ Las medidas para prestar asistencia en las operaciones paliativas in situ.
  - ✓ La organización de las operaciones paliativas externas, en respuesta a los escenarios de accidente grave descritos en el Informe de Seguridad y tomando en consideración posibles efectos dominó, incluidos los que tengan impacto en el medio ambiente.
  - ✓ Las medidas para proporcionar al público y a los establecimientos o emplazamientos de las inmediaciones que quedan fuera del ámbito de aplicación de la directiva, de conformidad con el artículo 9, información específica sobre el accidente y el comportamiento que se debe adoptar.
  - ✓ Las medidas para facilitar información a los servicios de emergencia de otros Estados Miembros en el caso de que se produzca un accidente grave con posibles consecuencias transfronterizas.
- Informar de los accidentes graves a la Delegación del Gobierno y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.
  - Elaborar los informes que solicite la Comisión Europea sobre la aplicación de la directiva.
  - Ejercer las funciones de inspección y sanción. De este modo, si la autoridad considera que las medidas adoptadas por el titular de una instalación para la prevención y reducción de accidentes graves son manifiestamente insuficientes o no ha presentado la documentación establecida en la directiva o el real decreto, podrá prohibir la explotación o entrada en servicio de toda o parte de la instalación donde se detecten las carencias o circunstancias citadas, aunque tal decisión puede ser recurrida (**Artículo 19 de la directiva y 20 del real decreto**). En este sentido, debe organizar un sistema de inspecciones que evalúe in situ los aspectos relevantes en materia de prevención y protección de las instalaciones afectadas por esta normativa (**Artículo 20 de la directiva y Artículo 21 del real decreto**).

**Comentarios:**

***En los últimos años se han publicado normas UNE (AENOR, 2012) para facilitar las inspecciones y la revisión por parte de la autoridad competente de la documentación que los industriales deben presentar.***

- Mantener actualizada la Base de Datos Nacional sobre Riesgo Químico.
- Someter a consulta pública y articular la participación del público interesado en los proyectos, planes y programas en los que estén involucrados establecimientos, de forma que se asegure que el público disponga de información adecuada sobre las instalaciones afectadas por esta normativa, dando a conocer la posibilidad de que se produzcan en ellas accidentes graves (**Artículo 14 y Anexo V de la directiva y 15 y Anexo III del real decreto**). Debe estar informado sobre los aspectos siguientes (se incluyen sólo los de naturaleza técnica):

- 1.- Las actividades llevadas a cabo en el establecimiento en términos sencillos.
- 2.- Denominación de las sustancias peligrosas que puedan dar lugar a un accidente grave, con mención de sus principales características peligrosas.
- 3.- Información general sobre el modo en que se avisará al público que pudiera verse afectado y sobre el comportamiento apropiado en caso de accidente grave.

Para los establecimientos de nivel superior, además de lo anterior, se añade:

- 4.- Información general sobre la naturaleza de los peligros de accidente grave, incluidos sus efectos potenciales para la salud humana y el medio ambiente y el resumen de los principales tipos de escenarios de accidente grave y las medidas de control adoptadas en previsión de ellos.
- 5.- Información adecuada del PEE para hacer frente a los efectos que un accidente pueda tener fuera del emplazamiento en donde ocurra.

En caso de que se inicien los trámites de implantación de proyectos, modificaciones de instalaciones existentes u otras obras que puedan aumentar los riesgos de accidentes graves, se debe informar al público interesado y este debe poder dar su opinión sobre estos temas (**Artículo 15 de la directiva y 16 del real decreto**).

**Comentarios:**

*La información a proporcionar al público sobre las instalaciones, actividades, peligrosidad, sustancias utilizadas, etc., ha sido origen de polémica entre los industriales y las autoridades, dado los aspectos sensibles que pueden contener. Por ello, debe ser cuidadosamente revisada para evitar dar a conocer aspectos confidenciales (personales, técnicos o comerciales). El Artículo 22 de la directiva y el 23 del real decreto realizan algunas consideraciones al respecto.*

*Conviene que la información se transmita cuidadosamente, tratando de evitar excesiva alarma entre los residentes próximos a este tipo de instalaciones.*

- **Los Delegados o Subdelegados del Gobierno** para, entre otros:
  - Colaborar en la elaboración de PEEs.
  - Suministrar la información necesaria para elaborar los PEEs de establecimientos afectados por el reglamento de explosivos o el de artículos pirotécnicos y cartuchería.
  - Asumir las funciones asignadas en el Plan Estatal de Protección Civil en caso de emergencias.
  
- **Los municipios u otras entidades locales** para, entre otros:
  - Elaborar y mantener actualizado el Plan de Actuación Municipal.
  - Informar de inmediato sobre los accidentes graves dentro de su término municipal.
  - Aplicar instrumentos de **ordenación urbanística** tal y como se indica en el artículo 14 del real decreto, manteniendo las distancias adecuadas entre los establecimientos contemplados en la directiva y las zonas de viviendas, las frecuentadas por el público, las áreas recreativas, las grandes vías de transporte o las zonas que presenten un interés natural particular, entre otras.

**Comentarios:**

*En España este tema está aún en estudio en las Comunidades Autónomas, dada su complejidad y dificultades, derivadas de*

*situaciones anteriores a la promulgación de las normas relativas a la planificación territorial, que permitió la coexistencia de instalaciones con posibilidades de originar accidentes graves con otros usos del suelo, aspectos que deben resolverse de manera consensuada entre los implicados (industriales, ayuntamientos y organismos competentes de las Comunidades Autónomas), lo que implica la promulgación de normas transitorias hasta llegar a situaciones aceptables para las partes.*

*Los criterios adoptados para establecer las distancias entre las instalaciones afectadas por esta normativa y las actividades de su entorno que pueden verse afectadas, suelen ser diferentes a los utilizados en el ámbito de la planificación de emergencias, lo que, a nuestro juicio, podría ocasionar algunas situaciones discrepantes e incluso conflictivas.*

- El **Estado** debe llevar a cabo las acciones siguientes:
  - El **Artículo 18** de la directiva establece que después de un accidente grave debe informar a la Comisión del mismo cuando se verifique alguno de los criterios reflejados en el Anexo VI.
  - En el caso del real decreto, el **Artículo 19** establece que son los órganos competentes de las Comunidades Autónomas los encargados de informar desde el momento en el que se tenga noticia de un accidente grave, a la Delegación del Gobierno correspondiente y a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Además serán también estos órganos los encargados de remitir a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, a más tardar en dos meses, la información de los accidentes graves ocurridos en su territorio, cuando respondan a los criterios del **Anexo IV**.
  - El **Anexo VI de la directiva y el Anexo IV del real decreto** son coincidentes, siendo los criterios:
    - 1.- Si interviene **una cantidad de sustancia peligrosa igual o superior al 5% del umbral correspondiente al nivel de afectación superior** del Anexo I partes 1 o 2 de la directiva.

2.- Que ocasione los siguientes **daños en el interior** de la instalación accidentada:

- Personales: - Una muerte.
- Seis heridos, que requieran hospitalización durante 24 horas o más.
- Materiales: Daños a partir de dos millones de Euros.

3.- Que ocasione los **siguientes daños en el exterior** de la instalación accidentada:

- Personales: - Una muerte.
- Un herido, que requiera hospitalización durante 24 horas o más.
- Materiales: Daños a partir de quinientos mil Euros.
- En viviendas: dañadas o inutilizadas. No indica número.
- Al medio ambiente terrestre con elementos de interés o protegidos por la ley: Daños en 0,5 ha.
- Al medio ambiente terrestre general: Daños en 10 ha.
- Al medio ambiente acuático, cuando resulte afectado:

- 10 km o más de un río o canal,
- 1 ha o más de un lago o estanque,
- 2 ha o más de un delta,
- 2 ha o más de una zona costera o marítima;
- 1 ha o más de un acuífero o aguas subterráneas (este criterio resulta ambiguo).

4.- Cuando sea preciso evacuar a personas, de la instalación o del exterior, durante más de 2 horas y el producto del número de personas implicadas por el tiempo que dure la evacuación (en horas) sea superior a 500.

5.- Cuando por causa imputable al accidente, se produzca la interrupción de algún servicio esencial (agua potable, electricidad, gas o teléfono) durante más de dos horas y además el producto del número de personas sin suministro por el tiempo de interrupción (en horas), sea igual o superior a 1000.

6.- Daños transfronterizos: Cualquier accidente grave en el que intervenga directamente una sustancia peligrosa y que provoque efectos en el territorio de otro Estado miembro fronterizo.

**Comentarios:**

*Los Anexos VI (de la directiva) y IV (del real decreto) son importantes dado que establecen indirectamente los criterios para considerar los accidentes como graves. Como se indicó antes, se considera que el formulario de la Decisión 2009/10/CE, de 2 de diciembre de 2008, es adecuado para esta finalidad, aunque el Artículo 18 de la directiva indica que se establecerá un nuevo modelo de informe.*

- Los Anexos VI-IV establecen que se debe notificar a la Comisión los conatos de accidente que a juicio de los Estados miembros presenten un interés especial desde el punto de vista técnico para la prevención de futuros accidentes graves y para limitar sus consecuencias.

**Comentarios:**

*Esta información se considera de interés para integrarla en la Base de Datos de Accidentes que la Comisión propone establecer (ver Artículo 21 de la directiva).*

- Los Estados deben intercambiar información con la Comisión sobre la experiencia adquirida en materia de prevención y protección de accidentes graves y dispondrán de una base de datos sobre los accidentes habidos en la UE (Artículo 21 de la directiva y 22 del real decreto).

**Otros comentarios:**

- *En este trabajo no se han incluido los artículos 23 a 29 de la directiva dado que no tratan aspectos técnicos.*
- *Del mismo modo, tampoco se recogen los artículos 24 y 25 del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, ni las disposiciones finales.*
- *El Artículo 30 de la directiva modifica la Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre, añadiendo los fuelóleos pesados en el apartado "Productos derivados del petróleo" en el Anexo I parte 1.*

- ***Los Artículos 31 y 32 de la directiva establecen el 31 de mayo de 2015 como fecha límite para que los Estados promulguen las disposiciones legales para dar cumplimiento a lo que establece esta directiva y a partir de dicha fecha quedará derogada la Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre. Como se comentó al principio de este apartado, en España el Real Decreto 840/2015 se promulgó el 21 de septiembre de 2015, entrando en vigor el 21 de octubre de 2015, día siguiente a su publicación.***

### 6.3.- EL ANEXO I DE LA NORMATIVA SEVESO

Como se comentó anteriormente, interesa destacar que el **Anexo I** de la directiva y del real decreto son idénticos, y en ellos se establecen los criterios que condicionan la afectación de las instalaciones industriales a esta normativa, basados en la peligrosidad de los productos que almacenan, fabrican o utilizan.

Para llevar a cabo el análisis del Anexo I de la normativa Seveso III se han elaborado unas tablas que difieren de las originales de la normativa, puesto que se ha realizado una comparativa entre el Reglamento CLP y la Normativa Seveso III, en concreto:

**La Parte 1** contiene las **tablas 6.2 a 6.5** donde están incluidas las clases y categorías genéricas de peligro de sustancias no nominadas de Seveso III, utilizando la nomenclatura del Reglamento CLP.

**La Parte 2** contiene la **tabla 6.6** donde se relacionan las sustancias peligrosas específicamente nominadas en la normativa.

En las citadas tablas se indican los umbrales máxicos, que corresponden a los dos niveles de afectación de las instalaciones (inferior y superior).

Tabla 6.2.- Parte 1. Clases de **Peligros Físicos** del Reglamento CLP y comparación con las seleccionadas por la normativa Seveso III.

REGLAMENTO CLP	DIRECTIVA SEVESO III	Cantidades umbral (t) de las sustancias peligrosas	
		Nivel Inferior	Nivel Superior
		<p><b>2.1. EXPLOSIVOS.</b> -Explosivos inestables. -Explosivos de las divisiones 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 o 1.6</p>	<p><b>P.1a. EXPLOSIVOS.</b> H200, H201, H202, H203 y H205 (<b>Nota 1</b>) (<b>C1</b>) -Explosivos inestables o -Explosivos de las divisiones 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 o 1.6, o -Sustancias o mezclas que tengan propiedades explosivas de acuerdo con el método A.14 del Reglamento (CE) nº 440/2008 (<b>Nota 2</b>) y no pertenezcan a las clases de peligro “peróxidos orgánicos” o “sustancias o mezclas que reaccionan espontáneamente”.</p>
<p><b>P.1b. EXPLOSIVOS.</b> H204 (<b>Nota 1</b>) -Explosivos de la división 1.4. (<b>Nota 3</b>)</p>	50	200	
<p>- Grupo de compatibilidad: A,B,C,D,E,F,G,H,J,K,L,N,S.</p>	<p><b>*NO CONSIDERADO EN SEVESO III.</b></p>		
<p><b>2.2. GASES INFLAMABLES.</b> - Gases inflamables: categorías 1 o 2.</p>	<p><b>P.2. GASES INFLAMABLES.</b> H220 y H221 Gases inflamables de las categorías 1 o 2.</p>	10	50
<p><b>2.3. AEROSOLES INFLAMABLES.</b> Categorías 1 (extremadamente inflamable) o 2 (inflamable). Los componentes inflamables no comprenden las sustancias y mezclas pirofóricas, las que experimentan calentamiento espontáneo y las que reaccionan en contacto con el agua, ya que tales componentes no se usan nunca como contenidos de aerosoles.</p>	<p><b>P.3a. AEROSOLES INFLAMABLES.</b> H222 y H223 (<b>Nota 4</b>). Aerosoles inflamables de las categorías 1 o 2, que contengan gases inflamables de las categorías 1 o 2 o líquidos inflamables de la categoría 1.</p>	150 (neto)	500 (neto)
	<p><b>P.3b. AEROSOLES INFLAMABLES.</b> H222 y H223 (<b>Notas 4 y 5</b>). Aerosoles inflamables de las categorías 1 o 2, que no contengan gases inflamables de las categorías 1 o 2 o líquidos inflamables de la categoría 1.</p>	5000 (neto)	50000 (neto)

Tabla 6.2 (Continuación).- Parte 1. Clases de **Peligros Físicos** del Reglamento CLP y comparación con las seleccionadas por la normativa Seveso III.

REGLAMENTO CLP	DIRECTIVA SEVESO III	Cantidades umbral (t) de las sustancias peligrosas	
		Nivel Inferior	Nivel Superior
<b>2.4. GASES COMBURENTES.</b> Categoría 1.	<b>P.4. GASES COMBURENTES.</b> H270 Gases comburentes	50	200
<b>2.5. GASES A PRESIÓN.</b> -Gas comprimido; Gas licuado; Gas licuado refrigerado; Gas disuelto.	<b>*NO CONSIDERADOS EN SEVESO III.</b>		
<b>2.6. LÍQUIDOS INFLAMABLES.(C2)</b> Categoría 1. (Extremadamente inflamable). Categoría 2. (Muy inflamable). Categoría 3. (Inflamable).	<b>P5a. LÍQUIDOS INFLAMABLES.</b> H224, H225 y H226 <b>(C3)</b> -Líquidos inflamables de la categoría 1, o -Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición, u -Otros líquidos con un punto de inflamación $\leq 60$ °C, mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición. <b>(Nota 6).</b>	10	50
	<b>P5b. LÍQUIDOS INFLAMABLES.</b> H225 y H226 <b>(C3)</b> -Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves, o - Otros líquidos con un punto de inflamación $\leq 60$ °C cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves <b>(Nota 6).</b>	50	200
	<b>P5c. LÍQUIDOS INFLAMABLES.</b> H225 y H226 Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b. *En la parte 2 del Anexo I de SEVESO III y con relación a los productos derivados del petróleo, se incluyen gasóleos, fuelóleos y otros combustibles alternativos que pueden tener temperaturas de inflamación superiores a 60°C.	5000	50000

Tabla 6.2 (Continuación).- PARTE 1. Clases de **Peligros Físicos** del Reglamento CLP y comparación con las seleccionadas por la normativa Seveso III.

REGLAMENTO CLP	DIRECTIVA SEVESO III	Cantidades umbral (t) de las sustancias peligrosas	
		Nivel Inferior	Nivel Superior
<b>2.7. SÓLIDOS INFLAMABLES.</b> Categoría 1. Categoría 2.	<b>*NO CONSIDERADOS EN SEVESO III. (C4)</b>		
<b>2.8. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE.</b> Siete tipos A, B, C, D, E, F, G.	<b>P6a. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS H240 y H241 (C5).</b> Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente de los tipos A o B o peróxidos orgánicos de los tipos A o B.	10	50
<b>2.15. PERÓXIDOS ORGÁNICOS.</b> Siete tipos A, B, C, D, E, F, G.	<b>P6b. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS H242 (C5).</b> Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente de los tipos C,D, E o F o peróxidos orgánicos de los tipos C, D, E o F.	50	200
<b>2.9. LÍQUIDOS PIROFÓRICOS.</b> Categoría 1.	<b>P7. LÍQUIDOS Y SÓLIDOS PIROFÓRICOS H250 (C5)</b> Líquidos pirofóricos de la categoría 1.  Sólidos pirofóricos de la categoría 1.	50	200
<b>2.10. SÓLIDOS PIROFÓRICOS.</b> Categoría 1.			
<b>2.11. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE EXPERIMENTAN CALENTAMIENTO ESPONTÁNEO.</b> Solo se inflaman cuando está presente en grandes cantidades (kg) y después de un largo período de tiempo (horas o días). Categoría 1 (se calienta espontáneamente; puede inflamarse). Categoría 2. (Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse).	<b>*NO CONSIDERADAS EN SEVESO III. (C6)</b>		

Tabla 6.2 (Continuación).- PARTE 1. Clases de **Peligros Físicos** del Reglamento CLP y comparación con las seleccionadas por la normativa Seveso III .

REGLAMENTO CLP	DIRECTIVA SEVESO III	Cantidades umbral (t) de las sustancias peligrosas	
		Nivel Inferior	Nivel Superior
		<b>2.12. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN GASES INFLAMABLES. Categoría 1.</b>	<b>02. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN GASES INFLAMABLES DE CATEGORÍA 1 H260 (Esta clase está también incluida en la tabla 6.5)</b>
<b>Categoría 2.</b>			
<b>Categoría 3.</b>			
<b>2.13. LÍQUIDOS COMBURENTES.</b> Categoría 1. Categoría 2. Categoría 3.	<b>P8. LIQUIDOS Y SÓLIDOS COMBURENTES H271 y H272</b> Líquidos comburentes de las categorías 1, 2 o 3.	50	200
<b>2.14. SÓLIDOS COMBURENTES.</b> Categoría 1. Categoría 2. Categoría 3.		Sólidos comburentes de las categorías 1, 2 o 3.	50
<b>2.16. CORROSIVOS PARA LOS METALES.</b>	<b>*NO CONSIDERADOS EN SEVESO III</b>		

**NOTAS DE LA TABLA 6.2:**

El número de nota recogido en la tabla 6.2 no se corresponde con la numeración especificada en la Normativa Seveso III. En dicha normativa se recopilan una serie de notas generales que no están referenciadas en la tablas del Anexo I, por ello en las tablas 6.2 se han renumerado empezando por el 1 y siguiendo el orden de aparición. No obstante, en la descripción de las notas que se recoge seguidamente se indica entre paréntesis el número de nota tal y como las numera la directiva y el real decreto.

**Nota 1** (Nota número 8 tanto en la directiva como en el real decreto): La clase de peligro «**explosivos**» incluye los artículos explosivos (véase la sección 2.1 del Anexo I del Reglamento CLP). Si se conoce la cantidad de sustancia o mezcla explosiva que contiene el artículo, esa cantidad será la considerada a los efectos de esta directiva. Si no se conoce la cantidad de sustancia o mezcla explosiva que contiene el artículo, se tratará todo el artículo, a los efectos de la presente directiva, como explosivo.

**Nota 2** (Nota 9 tanto en directiva como en real decreto): Solo es necesario realizar ensayos de las propiedades explosivas de las sustancias y las mezclas si en el procedimiento de detección según el apéndice 6, parte 3, de las Recomendaciones de Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas, pruebas y criterios («Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas») (1) se encuentra que la sustancia o la mezcla puede tener propiedades explosivas.

(1) Más orientación sobre los casos en los que no es necesario realizar los ensayos puede encontrarse en la descripción del método A.14, véase el Reglamento (CE) nº 440/2008 de la Comisión, de 30 de mayo de 2008, por el que se establecen métodos de ensayo de acuerdo con el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

- ❖ Aunque este método no se recoge en la Normativa Seveso III, sino el en reglamento al que remite la normativa, se ha considerado interesante recopilarlo en este punto, siendo el siguiente:

El método A.14 del Reglamento (CE) nº 440/2008 permite determinar si una sustancia sólida o pastosa presenta o no peligro de explosión cuando se expone al efecto de una llama (sensibilidad térmica) o a un choque o fricción (sensibilidad a estímulos mecánicos), y si una sustancia líquida presenta peligro de explosión cuando se expone al efecto de una llama o un choque.

El método comprende tres partes:

- a) un ensayo de sensibilidad térmica.
- b) un ensayo de sensibilidad mecánica respecto al choque.
- c) un ensayo de sensibilidad mecánica respecto a la fricción.

El método proporciona datos que permiten evaluar la probabilidad de inicio de una explosión por medio de algunos estímulos corrientes. No tiene por objeto determinar si una sustancia puede o no hacer explosión en cualquier condición.

**Nota 3** (Nota 10 de la directiva y del real decreto): Si los **explosivos de la división 1.4** están sin envasar o reenvasados, serán asignados a la subsección P1a, a menos que se demuestre que el peligro sigue correspondiendo a la división 1.4, de conformidad con el Reglamento (CE) 1272/2008.

**Nota 4** (Nota 11.1 de la directiva, en el real decreto no se recoge): Los **aerosoles inflamables** están clasificados de acuerdo con la Directiva 75/324/CEE del Consejo, de 20 de mayo de 1975, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los generadores de aerosoles (Directiva aerosoles). Los aerosoles «extremadamente inflamables» e «inflamables» de la Directiva 75/324/CEE se corresponden con los aerosoles inflamables de las categorías 1 o 2, respectivamente, del Reglamento (CE) 1272/2008.

**Nota 5** (Nota 11.2 en la directiva, en el real decreto no se incluye): Se debe documentar que el generador de aerosol no contiene gas inflamable de las categorías 1 o 2 ni líquido inflamable de la categoría 1.

**Nota 6** (Nota 12 en la directiva y 11 en el real decreto): De acuerdo con el punto 2.6.4.5. del Anexo I del Reglamento (CE) 1272/2008, los líquidos con un punto de inflamación superior a 35 °C pueden no clasificarse en la categoría 3 si se han obtenido resultados negativos en la prueba de combustibilidad sostenida L.2, Parte III, sección 32, del Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas. Sin embargo, esto no es aplicable en condiciones elevadas, como una temperatura o presión elevadas, y por consiguiente esos líquidos se incluyen en esta subsección.

#### COMENTARIOS A LA TABLA 6.2:

***C1: En Seveso III los explosivos se han agrupado en dos niveles o categorías de peligro: por un lado los correspondientes a los inestables junto con las divisiones 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 y 1.6. y, por otro, la división 1.4. Desde el punto de vista de su peligrosidad, los inestables y la división 1.1 son los que presentan la mayor capacidad destructiva, aspecto que no se ha tenido en cuenta, dado que se les asigna la misma cantidad umbral que a las divisiones 1.2, 1.3, 1.5, y 1.6. Un caso***

*especialmente reseñable es la división 1.6, definida como “artículos extremadamente insensibles que no supongan riesgos de explosión en masa”, lo cual implica un peligro prácticamente irrelevante comparado con los explosivos de mayor capacidad destructiva, como es el caso de los inestables o la división 1.1, que están en su mismo grupo. Por ello, se estima que este aspecto debería someterse a revisión.*

***C2:*** *Los líquidos inflamables con temperaturas de inflamación superiores a 60°C no están categorizados en el Reglamento CLP, aunque en caso de incendios accidentales que pudieran afectar a los contenedores de estos productos podría provocar un incremento de la carga combustible si se supera la citada temperatura, que es lo que probablemente suceda. En la clase P5c Líquidos inflamables de Seveso III se ha incluido también los gasóleos, fuelóleos y otros combustibles alternativos que tienen temperaturas superiores a 60° C, pero se recomienda que la categoría debería estar abierta a otros productos (no utilizados como combustibles) que puedan inflamarse a partir de dicha temperatura.*

***C3:*** *Deben aclararse las definiciones de los líquidos inflamables y otros líquidos de las clases P5a y P5b, porque pueden dar lugar a confusiones. Esto ocurre principalmente con los líquidos P5a de categorías 2 o 3(B) y P5b de categorías 2 o 3(D), respectivamente.*

***C4:*** *Deberían tenerse en cuenta todos aquellos sólidos no clasificados en sí mismos como peligrosos, pero que al arder pueden originar productos tóxicos. Por ejemplo, grandes almacenamientos de azufre (frecuentes en refinerías de petróleo) que darían origen a dióxido de azufre o materiales plásticos conteniendo derivados de cloro, que al arder podrían formar derivados halogenados peligrosos, como dioxinas y/o furanos.*

***C5:*** *Se incorporan dos nuevas clases de peligro: por un lado, P6a y P6b sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos, tipos a, b, c, d, e ó f, y, por otro, los líquidos y sólidos pirofóricos, de categoría 1. Estas incorporaciones las estimamos muy adecuadas dado el elevado nivel de peligro de estos productos que pueden provocar fácilmente incendios y/o explosiones.*

***C6:*** *La clase 2.11 “sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo” del Reglamento CLP es intrínsecamente peligrosa en sí misma o por provocar otros accidentes. Se considera que debería estar considerada en Seveso III.*

Tabla 6.3.- PARTE 1. Clases de **Peligro para la Salud** del Reglamento CLP y comparación con las seleccionas por la Directiva Seveso III.

REGLAMENTO CLP	DIRECTIVA SEVESO III		
	Cantidades umbral (t) de las sustancias peligrosas		
	Nivel Inferior	Nivel Superior	
<b>3.1. TOXICIDAD AGUDA.</b> <b>La categoría se determina mediante el valor de ETA, acrónimo de Estimación de la Toxicidad Aguda.</b> <b>TOXICIDAD AGUDA POR VÍA ORAL (mg/kg de peso corporal):</b> Cat.1: ETA <5 Cat.2: 5<ETA ≤ 50 Cat.3: 50<ETA ≤ 300 Cat.4: 300<ETA ≤ 2000 <b>TOXICIDAD AGUDA POR VÍA CUTÁNEA (mg/kg peso corporal):</b> Cat.1: ETA ≤50 Cat.2: 50<ETA ≤ 200 Cat.3: 200<ETA ≤ 1000 Cat.4: 1000<ETA ≤ 2000 <b>TOXICIDAD AGUDA POR INHALACIÓN DE GASES (ppmV):</b> Cat.1: ETA ≤ 100 Cat.2: 100<ETA ≤ 500 Cat.3: 500<ETA ≤ 2500 Cat.4: 2500<ETA ≤ 20000 <b>TOXICIDAD AGUDA POR INHALACIÓN DE VAPORES (mg/l):</b> Cat.1: ETA ≤ 0,5 Cat.2: 0,5<ETA ≤ 2 Cat.3: 2<ETA ≤ 10 Cat.4: 10 <ETA ≤ 20 <b>TOXICIDAD AGUDA POR INHALACIÓN DE POLVOS Y NIEBLAS (mg/l):</b> Cat.1: ETA ≤ 0,05 Cat.2: 0,05<ETA ≤ 0,5 Cat.3: 0,5<ETA ≤ 1,0 Cat.4: 1,0 <ETA ≤ 5,0	<b>H1 TOXICIDAD AGUDA.</b> Categoría 1, todas las vías de exposición. H300, H310 y H330.	5	20
	<b>H2 TOXICIDAD AGUDA</b> - Categoría 2, todas las vías de exposición. H300, H310 y H330  - Categoría 3, vía de exposición por inhalación ( <b>nota 7</b> ) H331	50	200

Tabla 6.3 (Continuación).- PARTE 1. Clases de **Peligro para la Salud** del Reglamento CLP y comparación con las seleccionas por la Directiva Seveso III.

REGLAMENTO CLP	DIRECTIVA SEVESO III	Cantidades umbral (t) de las sustancias peligrosas	
		Nivel Inferior	Nivel Superior
<b>3.2. CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEAS</b>	•NO CONSIDERADA EN SEVESO III		
<b>3.3. LESIONES OCULARES GRAVES O IRRITACIÓN OCULAR (C1)</b>	•NO CONSIDERADA EN SEVESO III <b>(C1)</b>		
<b>3.4. SENSIBILIZACIÓN RESPIRATORIA O CUTÁNEA</b>	•NO CONSIDERADA EN SEVESO III <b>(C2)</b>		
<b>3.5. MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES</b>	•NO CONSIDERADA EN SEVESO III		
<b>3.6. CARCINOGENICIDAD (C2)</b>	•NO CONSIDERADOA EN SEVESO III. <b>(C3)</b>		
<b>3.7. TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN</b>	•NO CONSIDERADA EN SEVESO III		
<b>3.8. TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT)-EXPOSICIÓN ÚNICA</b> Categoría 1. Categoría 2. Categoría 3.	<b>H3. TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT)-EXPOSICIÓN ÚNICA. (C4)</b> STOT SE Categoría 1 <b>(C4)</b> H370	50	200
<b>3.9. TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT)-EXPOSICIONES REPETIDAS.</b>	•NO CONSIDERADA EN SEVESO III		
<b>3.10.PELIGRO POR ASPIRACIÓN</b>	NO CONSIDERADA EN SEVESO III		

**COMENTARIOS A LA TABLA 6.3:**

**C1:** *En el Reglamento CLP la clase “3.3 lesiones oculares graves o irritación ocular” incluye más de 300 productos, algunos de ellos muy utilizados a nivel industrial o que pueden presentarse como intermedios de procesos, destacando: bisulfito y metabisulfito sódico, cloruro de bencilo, dicloropropileno, n-propanol, n-butanol, dietanolamina, bisfenol A, anhídrido acético, anilina, acrilonitrilo... En el caso de que algunas de las sustancias citadas se emitan al aire como consecuencia de accidentes, pueden provocar daños a los ojos y podrían afectar a la capacidad de huida de los afectados. Por ello, se recomienda que se considere su inclusión en próximas revisiones de la normativa Seveso.*

**C2:** *La clase “3.4 Sensibilización respiratoria” (que tiene asociada la frase de peligro “H334: Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación”) del Reglamento CLP no está considerada en Seveso III y dado que incluye a varias sustancias muy utilizadas (tales como cromatos, persulfatos, etiléndiamina, hexametilentetramina, varios tipos de isocianatos...), se recomienda que se estudie su posible incorporación como clase independiente o formando parte de la “3.1 Toxicidad aguda”.*

**C3:** *La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) tiene registrados 113 agentes cancerígenos humanos (Grupo 1), algunos de ellos muy utilizados industrialmente como materias primas o intermedias. En la Parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III se incluyen 17 sustancias cancerígenas, pero se excluyen otras muy frecuentes, tales como: 1,3 butadieno, 1,2 dicloropropano, tricloroetileno, cloruro de vinilo... Por ello se recomienda que se incluya la clase genérica “3.6 Carcinogenicidad”, para que en caso de accidente grave que origine la presencia en aire de alguna sustancia cancerígena del Grupo 1 se tenga en cuenta al objeto de planificar las actuaciones de protección pertinentes.*

**C4:** *La clase “3.8 Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)- Exposición única” del Reglamento CLP tiene tres categorías, pero en Seveso III, solo se ha seleccionado la categoría 1, que lleva asociada la frase de peligro “H370 Perjudica a determinados órganos (indíquese los órganos afectados)....”. En esta clase se considera especialmente importante la categoría 3 asignada a sustancias o mezclas que pueden provocar “efectos narcóticos y la irritación de las vías respiratorias”. Esta categoría lleva asociadas las frases de peligro siguientes:*

- ***“H335: Puede irritar las vías respiratorias”.*** Los criterios para clasificar las sustancias como categoría 3 para irritación de las vías respiratorias son: ***“Efectos irritantes en las vías respiratorias (caracterizados por eritema, edema, prurito o dolor localizados) que alteran su funcionamiento y van acompañados de síntomas como tos, dolor, ahogo y dificultades respiratorias. Esta evaluación se basará principalmente en datos humanos”.*** El Reglamento CLP tiene más de 200 sustancias con la frase H335, incluyendo un amplio espectro de compuestos inorgánicos (de zinc, de berilio, sulfuros de calcio y bario, bromuros, cloro, ácido clorhídrico, compuestos de fósforo, cromatos...) y una gran variedad de orgánicos (derivados halogenados parafínicos, olefínicos y aromáticos, así como alcoholes, cetonas, ácidos...).
- ***“H336: Puede provocar somnolencia o vértigo”.*** Los criterios para clasificar las sustancias como categoría 3 para efectos narcóticos son:
  - (a) ***Depresión del sistema nervioso central (SNC) con efectos narcóticos en las personas, como somnolencia, narcosis, disminución de la conciencia, pérdida de reflejos, falta de coordinación y vértigo. Estos efectos también pueden manifestarse en forma de cefaleas intensas o náuseas con merma de la capacidad mental, mareos, irritabilidad, fatiga, problemas de memoria, déficit de la percepción y la coordinación, aumento del tiempo de reacción o somnolencia.***
  - (b) ***Los efectos narcóticos observados en los estudios con animales pueden incluir letargo, falta de coordinación, pérdida de reflejos y ataxia.***

***El número de sustancias con la frase de peligro H336 es de 30, aproximadamente, y aunque es inferior al anterior, su impacto es más relevante al tratarse de componentes habituales de los disolventes orgánicos, que forman parte de las colas y adhesivos, pinturas y barnices, productos de limpieza, extractores de grasas..., cuya fabricación y utilización está muy extendida. Representantes típicos de estos productos son los hidrocarburos saturados a partir del pentano, cíclicos, como el ciclohexano, alcoholes, como el propanol y butanol, éteres, cetonas, ésteres... Es importante señalar que en caso de accidente grave, la presencia de estas sustancias en el aire provocaría depresión del sistema nervioso central (SNC) y podría interferir en la capacidad de huida de los afectados.***

**Por ello, se recomienda que esta categoría sea considerada en la normativa Seveso.**

En la **tabla 6.4** se comparan las clases de **Peligros para el Medio Ambiente** del Reglamento CLP con las correspondientes de la Directiva Seveso III.

Tabla 6.4.- PARTE 1 Clases de Peligros para el Medio Ambiente del Reglamento CLP y comparación con las seleccionadas por la Directiva Seveso III.

Reglamento CLP	Directiva SEVESO III		
<b>1. PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO (C1)</b> Categoría aguda 1 Categoría crónica 1  Categoría crónica 2 Categoría crónica 3 Categoría crónica 4	<b>E1. PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO.</b> H400 y H410 Categorías aguda 1 o crónica 1.	Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas	
		Nivel inferior	Nivel superior
		100	200
	<b>E2. PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO.</b> H411, H412 y H413 Categoría crónica 2.	200	500

**C1: Con relación al Reglamento CLP no se ha encontrado justificación documental en cuanto a considerar al medio hídrico como único susceptible de verse afectado por sustancias peligrosas, excluyendo a los demás medios (principalmente la litosfera) de los impactos que pueden recibir en caso de vertidos peligrosos.**

En la **tabla 6.5** se comparan las clases de **Otros Peligros** de la Directiva Seveso III con correspondientes del Reglamento CLP.

Tabla 6.5.- PARTE 1 Clases de Otros Peligros de la Directiva Seveso III y las correspondientes del Reglamento CLP. Dos de ellas pertenecen al grupo de peligros complementarios de la EU del Reglamento CLP, que llevan asociadas las frases EUH014 y EUH029, respectivamente, y la tercera, incorporada por Seveso III, es nueva.

Reglamento CLP	Directiva SEVESO III		
		Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas	
		Nivel inferior	Nivel superior
Anexo II. 1.1.3. SUSTANCIAS O MEZCLAS CON INDICACIÓN DE PELIGRO EUH014 (Reacciona violentamente con el agua).	O1 SUSTANCIAS O MEZCLAS CON INDICACIÓN DE PELIGRO EUH014. (C1)	100	500
2.12. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN GASES INFLAMABLES.	O2 SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN GASES INFLAMABLES DE CATEGORÍA 1. (C1)	100	500
Anexo II. 1.2.1. SUSTANCIAS O MEZCLAS CON INDICACIÓN DE PELIGRO EUH029 (En contacto con agua libera gases tóxicos).	O3 SUSTANCIAS O MEZCLAS CON INDICACIÓN DE PELIGRO EUH029.(C1)	50	200

***C1: La incorporación de estas clases de peligro en Seveso III es muy conveniente, dado que los Análisis de Riesgos de las instalaciones químicas deben alertar sobre la utilización del agua como medio de lucha contra incendios o refrigeración de equipos en escenarios accidentales donde puedan estar implicadas o presentes sustancias o mezclas que al reaccionar con el agua puedan provocar la formación de otros productos peligrosos y aumentar la gravedad del accidente.***

La **tabla 6.6** se ha preparado como información primaria para los Análisis de Riesgos de las instalaciones químicas, incluyendo las clases, categorías y frases de peligro (H) asociadas de las sustancias nominadas de la Directiva Seveso III. Al igual que se indicó en la Parte 1 no se comentan aspectos relacionados con los valores umbral, generales o específicos, dado que este asunto será objeto de planteamientos donde se discutirá la idoneidad de los mismos.

Tabla 6.6.- Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)			
					General		Específico	
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
1. Nitrato de amonio (Nota 1)(C1)	-	NO INCLUIDO EN CLP (C2)					5000	10000
2. Nitrato de amonio (Nota 2) (C1)	229-347-8	NO INCLUIDO EN CLP (C2)					1250	5000
3. Nitrato de amonio (Nota 3)(C1)	6484-52-2	NO INCLUIDO EN CLP (C2)					350	2500
4. Nitrato de amonio (Nota 4)(C1)		NO INCLUIDO EN CLP (C2)					10	50
5. Nitrato de potasio (Nota 5)(C3)	-	NO INCLUIDO EN CLP (C4)					5000	10000
6. Nitrato de potasio (Nota 6)(C3)	231-818-8 7757-79-1	NO INCLUIDO EN CLP (C4)					1250	5000

**Nota 1:** Nitrato de amonio (5 000 / 10 000): abonos susceptibles de autodescomposición. Se aplica a los abonos compuestos y complejos a base de nitrato de amonio (los abonos compuestos y complejos contienen nitrato de amonio con fosfato y/o potasa) que sean susceptibles de autodescomposición según el ensayo con cubeta de las Naciones Unidas (véase el Manual de Pruebas y Criterios, Parte III, subsección 38.2) cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio represente:

- entre el 15,75 % ( 1 ) y el 24,5 % ( 2 ) en peso, y que o bien contengan un máximo de 0,4 % en total de materiales combustibles u orgánicos, o bien cumplan los requisitos del anexo III-2 del Reglamento (CE) 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003 relativo a los abonos ( 3 ),
- el 15,75 % o menos en peso y con materiales combustibles no sujetos a restricciones.

**Nota 2:** Nitrato de amonio (1 250 / 5 000): calidad para abonos. Se aplica a los abonos simples a base de nitrato de amonio y a los abonos compuestos y complejos a base de nitrato de amonio que cumplan los requisitos del anexo III-2 del Reglamento (CE) 2003/2003 y cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio sea:

- superior al 24,5 % en peso, salvo las mezclas de abonos simples a base de nitrato de amonio con dolomita, piedra caliza y/o carbonato de calcio de una pureza del 90 % como mínimo,
- superior al 15,75 % en peso para las mezclas de nitrato de amonio y sulfato de amonio,
- superior al 28 % ( 4 ) en peso para las mezclas de abonos simples a base de nitrato de amonio con dolomita, piedra caliza y/o carbonato de calcio de una pureza del 90 % como mínimo.

**Nota 3:** Nitrato de amonio (350 / 2 500): calidad técnica Se aplica al nitrato de amonio y las mezclas de nitrato de amonio cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio represente:

- entre el 24,5 % y el 28 % en peso, y que contengan como máximo un 0,4 % de sustancias combustibles,
- más del 28 % en peso, y que contengan como máximo un 0,2 % de sustancias combustibles.

Se aplica también a las soluciones acuosas de nitrato de amonio cuya concentración de nitrato de amonio supere el 80 % en peso.

**Nota 4:** Nitrato de amonio (10 / 50): materiales «fuera de especificación» y abonos que no superen la prueba de detonabilidad. Se aplica:

- al material de desecho del proceso de fabricación y al nitrato de amonio y las mezclas de nitrato de amonio, abonos simples a base de nitrato de amonio y abonos compuestos o complejos a base de nitrato de amonio a que se refieren las notas 14 y 15 que sean o que hayan sido devueltos por el usuario final a un fabricante, a un lugar de almacenamiento temporal o a una instalación de transformación para su reelaboración, reciclado o tratamiento para poder utilizarlos en condiciones seguras, por haber dejado de cumplir las especificaciones de las notas 14 y 15,

— a los abonos a que se refiere el primer guion de la nota 13 y de la nota 14 del anexo del Reglamento CLP que no cumplan los requisitos del anexo III-2 del Reglamento (CE) nº 2003/2003.

**Nota 5:** Nitrato de potasio (5 000 / 10 000). Se aplica a los abonos compuestos a base de nitrato de potasio, en forma perlada/granulada, que tienen las mismas propiedades peligrosas que el nitrato de potasio puro.

**Nota 6:** Nitrato de potasio (1 250 / 5 000) .Se aplica a los abonos compuestos a base de nitrato de potasio en forma cristalina que tienen las mismas propiedades peligrosas que el nitrato de potasio puro.

**COMENTARIOS:**

***C1:*** Las diferentes clases de abonos que contienen nitrato amónico pueden dar lugar a tres tipos de accidentes: 1. Explosiones, propiciadas principalmente por su composición, por la presencia de iniciadores, el contacto directo con fuentes energéticas que provoquen elevadas temperaturas y por su densidad (cuanto menor sea mayor es su inestabilidad). 2. Descomposiciones auto sostenidas, que dan lugar a componentes tóxicos, con predominio de derivados de los iones amonio (por ejemplo cloruro amónico) u óxidos de nitrógeno, estas últimos muy peligrosos. 3. Comburentes, lo que facilita y acelera los incendios como consecuencia de su capacidad oxidante. Kiiski (2009) ha elaborado una Tesis Doctoral sobre los abonos que contienen como base nitrato amónico, donde comenta algunos aspectos relacionados con la seguridad en la producción y almacenamiento de estos productos. En España se ha publicado el “Reglamento sobre el almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28% en masa”, mediante el Real Decreto 888/2006, de 21 de julio y el Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre, que promulga la ITC MIEAPQ-8 “Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno”. Pero el documento más específico sobre esta materia se publicó como conclusiones de una reunión celebrada durante el 30 de enero y 1 de febrero de 2002 en el Joint Research Center (JRC), Ispra (Italia), entre expertos de las industrias de fertilizantes y explosivos y representantes de los países miembros de la CE y de otros estados, a raíz de la explosión de nitrato amónico de Toulouse. El documento resume las características peligrosas del nitrato amónico en estado puro y como fertilizante, así como las recomendaciones más importantes para prevenir los accidentes industriales. Wood y Duffield (2002) realizan un resumen de las conclusiones más relevantes, que ha servido de base para la nueva clasificación de este producto en la modificación de la Directiva Seveso II, citada en el capítulo anterior.

***C2:*** Resulta sorprendente que el Reglamento CLP no haya incluido al nitrato amónico como producto peligroso, teniendo en cuenta los graves accidentes industriales provocados.

***C3:*** La distinción de los dos tipos de nitrato potásico, se justifica porque la forma perlada o granulada (que tiene asignada las cantidades umbrales 5000/10000 t) tiene menor capacidad oxidante que la forma cristalina (que tiene asignada las cantidades umbrales 1250/5000 t). Kiiski, H (2009) ha comprobado que el nitrato de mayor densidad, como es el caso del granular, presenta mayor resistencia a la detonación que la forma cristalina.

***C4:*** El nitrato potásico, al igual que el amónico, no está incluido en el Reglamento CLP, a pesar de sus propiedades comburentes y ser un producto muy utilizado.

Tabla 6.6.- (Continuación) Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III					
		Clasificación y categoría	Frase H	Definición de la frase de peligro	Valores Umbral (t)		Inf.	Sup.		
					General				Específico	
					Inf.	Sup.			Inf.	Sup.
7. Pentaóxido de diarsénico (C5)	033-004-00-6 215-116-9 1303-28-2	Carcinógeno 1A	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			1	2		
		Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200				
			H301	Tóxico en caso de ingestión						
7. Ácido arsénico y sus sales (C5)	033-005-00-1 231-148-6 7440-38-2	Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200				
		Toxicidad acuática crónica 1	H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	100	200				
8. Trióxido de arsénico (C5)	033-003-00-0 215-481-4 1327-53-3	Carcinógeno 1A	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,1			
		Toxicidad aguda 2	H300	Mortal en caso de ingestión.	50	200				
		Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves						
8. Ácido arsenioso (III) y/o sales (C5)	- 232-064-2 7784-40-9	Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200				
		Toxicidad acuática crónica 1	H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	100	200				
9. Bromo	035-001-00-5 231-778-1 7726-95-6	Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200	20	100		
		Corrosión cutánea 1A	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.						
		Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200				
10. Cloro	017-001-00-7 231-959-5 7782-50-5	Gas oxidante 1	H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente			10	25		
		Gas a presión								
		Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200				
		Irritante ocular 2	H319	Provoca irritación ocular grave						
		STOT SE 3	H335	Puede irritar las vías respiratorias						
		Irritante cutáneo 2	H315	Provoca irritación cutánea						
Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200						

Nota 7: Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía.

C5: No se ha clasificado como cancerígenos en la normativa Seveso, a pesar de que el Reglamento CLP si los categoriza como cancerígenos 1A.

Tabla 6.6. (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III				
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)				
					General		Específico		
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	
11. Compuestos de níquel en forma pulverulenta inhalable: 11. Monóxido de níquel (C5)  11. Dióxido de níquel (C5)  11. Disulfuro de triníquel (C5)  11. Trióxido de diníquel (C5)	028-003-00-2 215-215-7 1313-99-1 028-004-00-8 234-823-3 12035-36-8 028-007-00-4 234-829-6 12035-72-2 028-005-00-3 215-217-8 1314-06-3	Carcinógeno 1Ai	H350i	Puede provocar cáncer por inhalación					1
		Sensibilización cutánea 1	H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel					
		Toxicidad acuática crónica 4	H413	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos					
11. Sulfuro de níquel (C5)	028-006-00-9 240-841-2 16812-54-7	Carcinógeno 1Ai	H350i	Puede provocar cáncer por inhalación					1
		Sensibilización cutánea 1	H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel					
		Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200			
		Toxicidad acuática crónica 4	H413	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos					
12. Etilenimina	613-001-00-1 205-793-9 151-56-4	Líquido inflamable 2	H225	Líquido y vapores muy inflamables	P5a Líq. Inf. (Nota 8)		10	20	
					10	50			
					P5b Líq. Inf. (Nota 9)				
					50	200			
		P5c Líq. Inf. (Nota 10)							
		5000	50000						
		Carcinógeno 1B	H350			Puede provocar cáncer (Nota 7)			
		Mutagénico 1B	H340			Puede provocar defectos genéticos (Nota 7)			
		Toxicidad aguda 2	H330			Mortal en caso de inhalación	50	200	
		Toxicidad aguda 1	H310			Mortal en contacto con la piel	5	20	
Toxicidad aguda 2	H300	Mortal en caso de ingestión	50	200					
Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.							
Toxicidad acuática crónica 2	H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	200	500					

**Nota 7:** Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía

**Nota 8:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición

**Nota 9:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ej. presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves.

**Nota 10:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b **C5:** La normativa Seveso no lo clasifica como cancerígeno, mientras que el Reglamento CLP sí.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las  **sustancias nominadas**  en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)		Inf.	Sup.
					General	Específico		
Inf.	Sup.	Inf.	Sup.					
13. Flúor	009-001-00-0 231-954-8 7782-41-4	Gas oxidante 1	H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente			10	20
		Gas a presión						
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200		
		Corrosión cutánea 1A	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.				
14. Formaldehído (concentración ≥ 90 %)	605-001-00-5 200-001-8 50-00-0	Carcinógeno 2	H351	Se sospecha que provoca cáncer (Nota 7)			5	50
		Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200		
			H311	Tóxico en contacto con la piel				
			H301	Tóxico en caso de ingestión				
		Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.				
Sensibilización cutánea 1	H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel						
15. Hidrógeno	001-001-00-9 215-605-7 1333-74-0	Gas inflamable 1	H220	Gas extremadamente inflamable	10	50	5	50
		Gas a presión						
16. Ácido clorhídrico (gas licuado) (C6)	017-002-00-2 231-595-7 7647-01-0	Gas a presión					25	250
		Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200		
		Corrosión cutánea 1A	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.				
17. Derivados de alquiplomo (C7)	082-002-00-1 - -	Tóxico para la reproducción 1A	H360-DF	Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica a la fertilidad			5	50
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200		
		Toxicidad aguda 1	H310	Mortal en contacto con la piel	5	20		
		Toxicidad aguda 2	H300	Mortal en caso de ingestión.	50	200		
		STOT RE 2	H373	Puede provocar daños en los órganos (Nota 11) tras exposiciones prolongadas o repetidas (Nota 7)				
		Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200		
Toxicidad acuática crónica 1	H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	100	200				

Nota 7: Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía.

**C6:** La denominación "ácido clorhídrico" es incorrecta. Debe ser denominado "cloruro de hidrógeno".

**C7:** Estos compuestos se utilizaban en grandes cantidades hasta finales del pasado siglo como aditivos de las gasolinas de automoción. Actualmente su utilización es irrelevante

Nota 11: Indíquense todos los órganos afectados, si se conocen.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las  **sustancias nominadas**  en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)			
					General		Específico	
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
18. Gases inflamables licuados <b>(C8)</b> de las categorías 1 o 2 (incluido el GLP) y gas natural (Nota 12)	Nota 13				10	50	50	200
19. Acetileno	601-015-00-0 200-816-9 74-86-2	Gas inflamable 1	H220	Gas extremadamente inflamable	10	50	5	50
		Gas a presión						
20. Óxido de etileno	603-023-00-X 200-849-9 75-21-8	Gas inflamable 1	H220	Gas extremadamente inflamable	10	50	5	50
		Gas a presión						
		Carcinógeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)				
		Mutagénico 1B	H340	Puede provocar defectos genéticos (Nota 11)				
		Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200		
		Irritante ocular 2	H319	Provoca irritación ocular grave				
		STOT SE 3	H335	Puede irritar las vías respiratorias				
Irritante cutáneo 2	H315	Provoca irritación cutánea						
21. Óxido de propileno	603-058-00-0 207-964-3 503-30-0	Líquido inflamable 2	H225	Líquido y vapores muy inflamables	P5a Líq. Inf. (Nota 8)		5	50
					10	50		
					P5b Líq. Inf. (Nota 9)			
					50	200		
		P5c Líq. Inf. (Nota 10)						
		5000	50000					
Toxicidad aguda 4	H332	Nocivo en caso de inhalación						
	H312	Nocivo en contacto con la piel						
	H302	Nocivo en caso de ingestión						

**C8:** Conviene observar que los gases inflamables se clasifican de manera genérica en la tabla 6.4, pero en este caso se trata de los gases inflamables licuados

Nota 7: Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía

Nota 8: Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición.

Nota 9: Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves.

Nota 10: Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b. Nota 11: Indíquense todos los órganos afectados, si se conocen.

Nota 12: Incluye también al biogás enriquecido. A efectos de la aplicación de la Directiva Seveso III, el biogás enriquecido podrá clasificarse bajo el punto 18 del anexo I, parte 2, si ha sido tratado de conformidad con las normas aplicables al biogás purificado y enriquecido, garantizándose una calidad equivalente a la del gas natural, incluido el contenido de metano, y contiene un máximo de un 1 % de oxígeno.

Nota 13: Dada la variedad existente de gases inflables licuados, se debe consultar en el Reglamento CLP el gas en particular.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)			
					General		Específico	
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
22. Metanol	603-001-00-X 200-659-6 67-56-1	Líquido inflamable 2	H225	Líquido y vapores muy inflamables	P5a LÍq. Inf. (Nota 8)		500	5000
					10	50		
					P5b LÍq. Inf. (Nota 9)			
					50	200		
		P5c LÍq. Inf. (Nota 10)						
		5000	50000					
Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200				
		H311	Tóxico en contacto con la piel					
		H301	Tóxico en caso de ingestión					
STOT SE 1	H370	Provoca daños en los órganos (Nota 7) (Nota 11)	5	20				
23. 4,4'-metilen-bis (2-cloroanilina) y/o sus sales en forma pulverulenta	612-078-00-9 202-918-9 101-14-4	Carcinógeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,01	
		Toxicidad aguda 4	H302	Nocivo en caso de ingestión				
		Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200		
		Toxicidad acuática crónica 1	H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	100	200		

Nota 7: Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía

Nota 8: Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición.

Nota 9: Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves.

Nota 10: Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b.

Nota 11: Indíquense todos los órganos afectados, si se conocen.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **substancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III					
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)					
					General		Específico			
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.		
24. Isocianato de metilo	615-001-00-7 210-866-3 624-83-9	Líquido inflamable 2	H225	Líquido y vapores muy inflamables	P5a LÍq. Inf. (Nota 8) 10      50		0,15			
					P5b LÍq. Inf. (Nota 9) 50      200					
					P5c LÍq. Inf. (Nota 10) 5000      50000					
		Tóxico para la reproducción 2	H361d	Se sospecha que daña al feto						
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200				
		Toxicidad aguda 3	H311	Tóxico en contacto con la piel.						
		Toxicidad aguda 3	H301	Toxico en caso de ingestión	50	200				
		STOT SE 3	H335	Puede irritar las vías respiratorias						
		Irritante cutáneo 2	H315	Provoca irritación cutánea						
Lesiones oculares graves 1	H318	Provoca lesiones oculares graves								
Sensibilización respiratoria 1	H334	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación								
Sensibilización cutánea 1	H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel								
25. Oxígeno	008-001-00-8 231-956-9 7782-44-7	Gas oxidante 1	H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente			200	2000		
		Gas a presión								
26. 2,4-diisocianato de tolueno	615-006-00-4 202-039-0 91-08-7	Carcinógeno 2	H351	Se sospecha que provoca cáncer (Nota 7)			10	100		
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200				
		Irritante ocular 2	H319	Provoca irritación ocular grave						
		STOT SE 3	H335	Puede irritar las vías respiratorias						
26. 2,6-diisocianato de tolueno	615-006-00-4 209-544-5 584-84-9	Irritante cutáneo 2	H315	Provoca irritación cutánea						
		Sensibilización respiratoria 1	H334	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación						
		Sensibilización cutánea 1	H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel						
		Toxicidad acuática crónica 3	H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos						

**Nota 7:** Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía

**Nota 8:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición.

**Nota 9:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves.

**Nota 10:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III				
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)				
					General		Específico		
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	
27. Dicloruro de carbonilo (fosgeno)	006-002-00-8 200-870-3 75-44-5	Gas a presión							
		Tóxico agudo 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200	0,3	0,75	
		Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.					
28. Arsina (trihidruro de arsénico)	033-006-00-7 232-066-3 7784-42-1	Gas inflamable 1	H220	Gas extremadamente inflamable	10	50	0,2	1	
		Gas a presión							
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200			
		STOT RE 2	H373	Puede provocar daños en los órganos (Nota 11) tras exposiciones prolongadas o repetidas (Nota 7)					
		Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200			
Toxicidad acuática crónica 1	H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	100	200					
29. Fosfina (trihidruro de fósforo)	015-181-00-1 232-260-8 7803-51-2	Gas inflamable 1	H220	Gas extremadamente inflamable	10	50	0,2	1	
		Gas a presión							
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200			
		Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.					
Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200					
30. Dicloruro de azufre	016-013-00-X 234-129-0 10545-99-0	Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.				1	
		STOT SE 3	H335	Puede irritar las vías respiratorias					
		Toxicidad acuática crónica 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos					
31. Trióxido de azufre	016-011-00-9 231-197-3 7446-11-9	NO INCLUIDO EN CLP					15	75	

Nota 7: Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía

Nota 11: Indíquense todos los órganos afectados, si se conocen.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, cateorías y frases de peliario para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)			
					General		Específico	
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
32. Policlorodibenzofuranosy policlorodibenzodioxinas (incluida la TCDD) calculadas en equivalente de TCDD (Nota 14)		NO INCLUIDAS EN CLP						0,001
33. Los siguientes CARCINÓGENOS o las mezclas que contengan los siguientes carcinógenos en concentraciones superiores al 5 % en peso:							0,5	2
33. 4-aminodifenilo y/o sus sales (Nota 15) (C10) (C11)	612-072-00-6 202-177-1 92-67-1	NO INCLUIDO EN CLP					0,5	2
33. Triclorobenceno (C9) (C12)	602-087-00-6 204-428-0 120-82-1	Toxicidad aguda 4	H302	Nocivo en caso de ingestión			0,5	2
		Irritante cutáneo 2	H315	Provoca irritación cutánea				
		Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos				
		Toxicidad acuática crónica 1	H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos				

Nota 14: Policlorodibenzofuranosy y policlorodibenzodioxinas Nota 15: Las sales de la sustancia no están incluidas en el Reglamento CLP.

C9: No considerado cancerígeno en el Reglamento CLP. C10: IARC lo considera un cancerígeno humano.

C11: El R.D. 374/2001 prohíbe su producción, fabricación o utilización durante el trabajo, a menos que esté presente en otro agente químico o como desecho y su concentración específica en el mismo sea menor del 0.1% en peso. Se excluyen de esta prohibición las actividades en las que se usen como productos intermedios y la producción para ese uso.

C12: No está incluido en la relación de IARC. Las cantidades de los policlorodibenzofuranosy y de las policlorodibenzodioxinas se calculan con los factores de ponderación siguientes (Van der Berg et al, 2005):

Factores de equivalencia tóxica (FET) – OMS 2005			
2,3,7,8-TCDD	1	2,3,7,8-TCDF	0,1
1,2,3,7,8-PeCDD	1	2,3,4,7,8-PeCDF	0,3
		1,2,3,7,8-PeCDF	0,03
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1		
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
		1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1
OCDD	0,0003	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
		OCDF	0,0003

(T = tetra, P = penta, Hx = hexa, Hp = hepta, O = octa)

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)			
					General		Específico	
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
33. Bencidina y/o sus sales <b>(C10)</b> (Nota 15)	612-042-00-2 202-199-1 92-87-5	Carcinógeno 1A	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2
		Toxicidad aguda 4	H302	Nocivo en caso de ingestión				
		Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200		
		Toxicidad acuática crónica 1	H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	100	200		
33. Éter bis (clorometílico) <b>(C10)</b>	603-046-00-5 208-832-8 542-88-1	Líquido inflamable 2	H225	Líquido y vapores muy inflamables	P5a Líq. Inf. (Nota 8)		0,5	2
					10	50		
					P5b Líq. Inf. (Nota 9)			
					50	200		
		P5c Líq. Inf. (Nota 10)						
		5000	50000					
		Carcinógeno 1A	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)				
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200		
Toxicidad aguda 3	H311	Tóxico en contacto con la piel	50	200				
Toxicidad aguda 4	H302	Nocivo en caso de ingestión						
33. Éter clorometílico y metílico <b>(C10)</b>	603-075-00-3 203-480-1 107-30-2	Líquido inflamable 2	H225	Líquido y vapores muy inflamables	P5a Líq. Inf. (Nota 8)		0,5	2
					10	50		
					P5b Líq. Inf. (Nota 9)			
					50	200		
		P5c Líq. Inf. (Nota 10)						
		5000	50000					
		Carcinógeno 1A	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)				
		Toxicidad aguda 4	H332	Nocivo en caso de inhalación				
H312	Nocivo en contacto con la piel							
H302	Nocivo en caso de ingestión							

**Nota 7:** Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía

**Nota 8:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición.

**Nota 9:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves.

**Nota 10:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b.

**Nota 15:** Las sales de la sustancia no están incluidas en el Reglamento CLP

**C10:** IARC lo considera un cancerígeno humano.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III					
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)					
					General		Específico			
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.		
33. 1,2-dibromoetano (C13)	602-010-00-6 203-444-5 106-93-4	Carcinógeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2		
		Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200				
			H311	Tóxico en contacto con la piel	Solo exposición por inhalación					
			H301	Tóxico en caso de ingestión						
		Irritante ocular 2	H319	Provoca irritación ocular grave						
		STOT SE 3	H335	Puede irritar las vías respiratorias						
		Irritante cutáneo 2	H315	Provoca irritación cutánea						
Toxicidad acuática crónica 2	H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	200	500						
33. Sulfato de dietilo (C13)	016-027-00-6 200-589-6 64-67-5	Carcinógeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2		
		Mutagénico 1B	H340	Puede provocar defectos genéticos (Nota 7)						
		Toxicidad aguda 4	H332	Nocivo en caso de inhalación						
			H312	Nocivo en contacto con la piel						
			H302	Nocivo en caso de ingestión						
Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.								
33. Sulfato de dimetilo (C13)	016-023-00-4 201-058-1 77-78-1	Carcinógeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2		
		Mutagénico 2	H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos (Nota 7)						
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200				
		Toxicidad aguda 3	H301	Tóxico en caso de ingestión						
		Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.						
		Sensibilización cutánea 1	H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel						
33. Cloruro de dimetil-carbamoilo (C13)	006-041-00-0 201-208-6 79-44-7	Carcinógeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2		
		Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200				
		Toxicidad aguda 4	H302	Nocivo en caso de ingestión						
		Irritante ocular 2	H319	Provoca irritación ocular grave						
		STOT SE 3	H335	Puede irritar las vías respiratorias						
		Irritante cutáneo 2	H315	Provoca irritación cutánea						

Nota 7: Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía.

**C13:** IARC lo clasifica como 2A (Probable cancerígeno humano).

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)			
					General		Específico	
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
33. 1,2-dibromo-3-cloropropano (C14)	602-021-00-6 202-479-3 96-12-8	Carcinógeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2
		Mutagénico 1B	H340	Puede provocar defectos genéticos (Nota 7)				
		Tóxico para la reproducción 1A	H360F	Puede perjudicar a la fertilidad				
		Toxicidad aguda 3	H301	Tóxico en caso de ingestión				
		STOT RE 2	H373	Puede provocar daños en los órganos (Nota 11) tras exposiciones prolongadas o repetidas (Nota 7)				
Toxicidad acuática crónica 3	H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos						
33. 1,2-dimetilhidracina (C13)	007-013-00-0 - 540-73-8	Cancerígeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2
		Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200		
			H311	Tóxico en contacto con la piel	Solo exposición por inhalación			
			H301	Tóxico en caso de ingestión				
Toxicidad acuática crónica 2	H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	200	500				
33. Dimetilnitrosamina (C13)	612-077-00-3 200-549-8 62-75-9	Cancerígeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200		
		Toxicidad aguda 3	H301	Tóxico en caso de ingestión				
		STOT RE 1	H372	Provoca daños en los órganos (Nota 11) tras exposiciones prolongadas o repetidas (Nota 7)				
		Toxicidad acuática crónica 2	H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	200	500		
33. Triamida hexametilfosfórica (C14)	015-106-00-2 211-653-8 680-31-9	Cancerígeno 1B	H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2
		Mutagénico 1B	H340	Puede provocar defectos genéticos (Nota 7)				

**Nota 7:** Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía

**Nota 11:** Indíquense todos los órganos afectados, si se conocen

**C13:** IARC lo clasifica como 2A (Probable cancerígeno humano).

**C14:** IARC lo clasifica como 2B (Posible cancerígeno humano).

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III						
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)						
					General		Específico				
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.			
33. Hidracina (C14)	007-008-00-3 206-114-9 302-01-2	Líquido inflamable 3	H226	Líquidos y vapores inflamables	P5a Líq. Inf. (Nota 8)				0,5	2	
					10	50					
					P5b Líq. Inf. (Nota 9)						
					50	200					
		P5c Líq. Inf. (Nota 10)									
		Cancerígeno 1B		H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)						
		Toxicidad aguda 3		H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200				
				H301	Tóxico en caso de ingestión						
Corrosión cutánea 1B		H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.								
Sensibilización cutánea 1		H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel								
Toxicidad acuática aguda 1		H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200						
Toxicidad acuática crónica 1		H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	100	200						
33. 2-naftilamina y/o sus sales (Nota 15) (C10) (C11)	612-022-00-3 202-080-4 91-59-8	Carcinógeno 1A		H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2		
		Toxicidad aguda 4		H302	Nocivo en caso de ingestión						
		Toxicidad acuática crónica 2		H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	200	500				
33. 4-nitrodifenilo (C15)	609-039-00-3 202-204-7 92-93-3	Carcinógeno 1B		H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2		
		Toxicidad acuática crónica 2		H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	200	500				
33. 1,3 propanosulfona (C13)	016-032-00-3 214-317-9 1120-71-4	Carcinógeno 1B		H350	Puede provocar cáncer (Nota 7)			0,5	2		
		Toxicidad aguda 4		H312	Nocivo en contacto con la piel						
				H302	Nocivo en caso de ingestión						

**Nota 7:** Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía

**Nota 8:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición.

**Nota 9:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves.

**Nota 10:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b.

**Nota 15:** Las sales de la sustancia no están incluidas en el Reglamento CLP

**C10:** IARC lo considera un cancerígeno humano.

**C11:** El R.D. 374/2001 prohíbe su producción, fabricación o utilización durante el trabajo, a menos que esté presente en otro agente químico o como desecho y su concentración específica en el mismo sea menor del 0.1% en peso. Se excluyen de esta prohibición las actividades en las que se usen como productos intermedios y la producción para ese uso.

**C13:** IARC lo clasifica como 2A (Probable cancerígeno humano). **C14:** IARC lo clasifica como 2B (Posible cancerígeno humano). **C15:** IARC no lo clasifica como cancerígeno humano.

**Comentarios relativos a las sustancias cancerígenas incluidas en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III:**

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) tiene registrados 113 agentes cancerígenos para humanos (Grupo 1), algunos de ellos muy utilizados industrialmente como materias primas o intermedias. En la Parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III se incluyen 17 sustancias cancerígenas cuya clasificación según IARC se indican en la siguiente tabla:

Tabla 6.6.1.- Clasificación según IARC de las **sustancias cancerígenas** nominadas en la Directiva Seveso III.

Sustancia	No incluido en IARC	Cancerígeno Grupo 1 (cancerígeno para humanos)	Cancerígeno Grupo 2A (probable cancerígeno para humanos)	Cancerígeno Grupo 2B (posible cancerígeno para humanos)
4-aminodifenilo y/o sus sales		x		
Triclorobenceno	x			
Bencidina y/o sus sales		x		
Éter bis (clorometílico)		x		
Éter clorometílico y metílico		x		
1,2-dibromoetano			x	
Sulfato de dietilo			x	
Sulfato de dimetilo			x	
Cloruro de dimetil- carbamoilo			x	
1,2-dibromo-3- cloropropano				x
1,2-dimetilhidracina			x	
Dimetilnitrosamina			x	
Triamida hexametilfosfórica				x
Hidracina				x
2-naftilamina y/o sus sales		x		
4-nitrodifenilo	x			
1,3 propanosulfona			x	

Se observa:

- Dos de las sustancias incluidas en Seveso III no están consideradas como cancerígenas según IARC.
- De las 17 sustancias sólo cinco están consideradas como cancerígenos del grupo 1.
- Siete sustancias están consideradas como cancerígenas del grupo 2A y tres del grupo 2B.

Por lo anterior, se considera que sería conveniente revisar la inclusión de estas sustancias en Seveso III y, como se indica en los comentarios de la tabla 6.2 (categorías de sustancias) convendría incluir una nueva categoría genérica para cancerígenos que incluyera cualquier sustancia perteneciente al grupo 1, no nominada específicamente.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)			
					General		Específico	
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
34. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos <b>a) gasolinas y naftas</b> <b>b) querosenos</b> (incluidos carburorreactores) <b>c) gasóleos</b> (incluidos gasóleos de automoción, de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) <b>d) fuelóleos pesados</b> <b>e) combustibles alternativos</b> a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales (Nota 16)							2500	25000
35. Amoníaco anhidro	007-001-00-5 231-635-3 7664-41-7	Gas inflamable 2	H221	Gas inflamable	10	50	50	200
		Gas a presión						
		Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación	50	200		
		Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.				
		Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200		
36. Trifluoruro de boro	005-001-00-X 231-569-5 7637-07-2	Gas a presión					5	20
		Tóxico agudo 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200		
		Corrosión cutánea 1A	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.				
37. Sulfuro de hidrógeno	016-001-00-4 231-977-3 7783-06-4	Gas inflamable 1	H220	Gas extremadamente inflamable	10	50	5	20
		Gas a presión						
		Toxicidad aguda 2	H330	Mortal en caso de inhalación	50	200		
		Toxicidad acuática aguda 1	H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos	100	200		

Nota 7: Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía

Nota 16: En el Reglamento CLP aparecen numerosos productos derivados del petróleo y combustibles alternativos con las características anteriores. Consultar el caso en particular.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)			
					General		Específico	
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
38. Piperidina	613-027-00-3 203-813-0 110-89-4	Líquido inflamable 2	H225	Líquido y vapores muy inflamables	P5a Líq. Inf. (Nota 8)		50	200
					10	50		
					P5b Líq. Inf. (Nota 9)			
					50	200		
P5c Líq. Inf. (Nota 10)		5000	50000					
Toxicidad aguda 3	H331	Tóxico en caso de inhalación		50	200			
	H311	Tóxico en contacto con la piel		Solo inhalación				
Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.						
39. Bis(2-dimetilaminoetil) (metil)amina	612-109-00-6 221-201-1 3030-47-5	Toxicidad aguda 3	H311	Tóxico en contacto con la piel			50	200
		Toxicidad aguda 4	H302	Nocivo en caso de ingestión				
		Corrosión cutánea 1B	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.				
40. 3-(2-etilhexiloxi)propilamina	- 226-420-6 5397-31-9	NO INCLUIDO EN CLP					50	200
41. Mezclas (Nota 17) de hipoclorito de sodio (Nota 18)	-	NO INCLUIDO EN CLP					200	500
42. Propilamina (Nota 19)	- 203-462-3 107-10-8	NO INCLUIDO EN CLP					500	2000

**Nota 8:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición.

**Nota 9:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves.

**Nota 10:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b.

**Nota 17:** Siempre que la mezcla, en ausencia de hipoclorito de sodio, no esté clasificada como peligrosa para el medio ambiente acuático en la categoría 1 de peligro agudo [H400].

**Nota 18:** Clasificadas como peligrosas para el medio ambiente acuático en la categoría 1 de peligro agudo [H400] que contengan menos de un 5 % de cloro activo y no estén clasificadas en ninguna otra categoría de peligro en la parte 1 del Anexo I.

**Nota 19:** En los casos en que esta sustancia peligrosa entre dentro de la categoría P5a Líquidos inflamables o P5b Líquidos inflamables, se aplicarán a efectos de la presente normativa las cantidades umbral más bajas.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III					
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)					
					General		Específico			
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.		
43. Acrilato de terc-butilo (Nota 19)	607-245-00-8 216-768-7 1663-39-4	Líquido inflamable 2	H225	Líquido y vapores muy inflamables	P5a Líq. Inf. (Nota 8)		200	500		
					10	50				
					P5b Líq. Inf. (Nota 9)					
					50	200				
		P5c Líq. Inf. (Nota 10)								
		5000	50000							
		Toxicidad aguda 4	H332 H312 H302	Nocivo en caso de inhalación						
				Nocivo en contacto con la piel						
Nocivo en caso de ingestión										
STOT SE 3		H335	Puede irritar las vías respiratorias							
Irritante cutáneo 2		H315	Provoca irritación cutánea							
Sensibilización cutánea 1		H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel							
Toxicidad acuática crónica 3		H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos							
44. 2-metil-3-butenonitrilo (Nota 19)	- 240-596-1 16529-56-9	NO INCLUIDO EN CLP					500	2000		
45. Tetrahydro-3,5-dimetil-1,3,5-tiadiazina-2-tiona (dazomet) (Nota 19)	613-008-00-X 208-576-7 533-74-4	Toxicidad aguda 4		H302	Nocivo en caso de ingestión		100	200		
		Irritante ocular 2		H319	Provoca irritación ocular grave					
		Toxicidad acuática aguda 1		H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos				100	200
		Toxicidad acuática crónica 1		H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos				100	200

Nota 8: Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición.

Nota 9: Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves.

Nota 10: Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b.

Nota 19: En los casos en que esta sustancia peligrosa entre dentro de la categoría P5a Líquidos inflamables o P5b Líquidos inflamables, se aplicarán a efectos de la presente normativa las cantidades umbral más bajas.

Tabla 6.6.- (continuación). Clasificación, categorías y frases de peligro para las **sustancias nominadas** en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.

Sustancia o mezcla peligrosa nominada en Seveso III	Nº Índice Nº CE Nº CAS	Reglamento CLP			SEVESO III			
		Clasificación y categoría	Frase H	Frase de peligro	Valores Umbral (t)			
					General		Específico	
					Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
46. Acrilato de metilo (Nota 19)	607-034-00-0 202-500-6 96-33-3	Líquido inflamable 2	H225	Líquido y vapores muy inflamables	P5a Líq. Inf. (Nota 8)		500	2000
					10	50		
					P5b Líq. Inf. (Nota 9)			
					50	200		
		P5c Líq. Inf. (Nota 10)						
		5000	50000					
		Toxicidad aguda 4	H332 H312 H302	Nocivo en caso de inhalación Nocivo en contacto con la piel Nocivo en caso de ingestión				
					Irritante ocular 2	H319		
STOT SE 3	H335				Puede irritar las vías respiratorias			
Irritante cutáneo 2	H315	Provoca irritación cutánea						
Sensibilización cutánea 1	H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel						
47. 3-metilpiridina (Nota 19)	- 203-636-9 108-99-6	NO INCLUIDO EN CLP					500	2000
48. 1-bromo-3-cloropropano (Nota 19)	- 203-697-1 109-70-6	NO INCLUIDO EN CLP					500	2000

**Nota 8:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición.

**Nota 9:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves.

**Nota 10:** Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b.

**Nota 19:** En los casos en que esta sustancia peligrosa entre dentro de la categoría P5a Líquidos inflamables o P5b Líquidos inflamables, se aplicarán a efectos de la presente normativa las cantidades umbral más bajas.

**Notas aclaratorias de las tablas 6.2 a 6.6.**

La Normativa Seveso III, al acabar las tablas anteriores, incluye las siguientes notas que se resumen a continuación, por lo que para su aplicación se debe consultar el documento original.

- Las mezclas se tratarán del mismo modo que las sustancias puras, pero teniendo en cuenta los límites de concentraciones de corte establecidos con arreglo a las clases y categorías peligrosas de sus componentes, según lo establece el Reglamento CLP.
- Las cantidades máximas que hay que tener en cuenta para la aplicación de los artículos pertinentes son las máximas que estén o puedan estar presentes en un momento dado. Para el cálculo de la cantidad total presente no se tendrán en cuenta las sustancias peligrosas existentes en un establecimiento únicamente en una cantidad igual o inferior al 2 % de la cantidad indicada como umbral de cada una de ellas, si su situación dentro del establecimiento es tal que no puede llegar a provocar un accidente grave en ningún otro lugar del establecimiento.
- Si en un establecimiento no está presente ninguna sustancia peligrosa en cantidad igual o superior a la cantidad umbral correspondiente, se aplicará la regla de la suma comentada en el capítulo 5.2. También aquí la regla se aplicará tres veces, pero en este caso para los peligros para la salud, para los peligros físicos y para los peligros medioambientales, de la forma siguiente:
  - a) **Peligros para la salud:** considerar las sustancias peligrosas nominadas de la tabla 6.6, que entran en las categorías 1, 2 (por todas las vías de entrada) o 3 (solo por inhalación) de toxicidad aguda o en la categoría 1 de la clase STOT SE, junto con las sustancias peligrosas que queden incluidas en la sección H, subsecciones H1 a H3 de Seveso III, de la tabla 6.2.
  - b) **Peligros físicos:** considerar las sustancias peligrosas nominadas de la tabla 6.6, que sean explosivos, gases inflamables, aerosoles inflamables, gases comburentes, líquidos inflamables, sustancias y mezclas peligrosas que reaccionan espontáneamente, peróxidos orgánicos, líquidos y sólidos pirofóricos, líquidos y sólidos comburentes, junto con las

sustancias que queden incluidas en la sección P, subsecciones P1 a P8 de Seveso III de la tabla 6.2, que son las citadas en este párrafo.

- c) **Peligros para el medio ambiente acuático:** considerar las sustancias peligrosas nominadas de la tabla 4.5, que sean peligrosas para el medio ambiente acuático, en las categorías 1 de toxicidad aguda, 1 o 2 de toxicidad crónica, junto con las sustancias peligrosas que queden incluidas en la sección E, subsecciones E1 y E2 de Seveso III de la tabla 6.3.

Se aplicarán las disposiciones pertinentes de la Directiva Seveso III si alguna de las sumas obtenidas en a), b) o c) es igual o mayor que 1.

- Cuando se trate de **sustancias peligrosas que no estén recogidas en el Reglamento CLP**, incluidos los residuos, pero que estén o puedan estar presentes en un establecimiento y posean o puedan poseer, en las condiciones del establecimiento, propiedades equivalentes que puedan originar accidentes graves, se asignarán provisionalmente a la categoría o sustancia peligrosa nominada más análoga que entre en el ámbito de aplicación de la directiva.

**Comentario:**

***Para el caso anterior, cuando una sustancia peligrosa no está recogida en el Reglamento CLP, se estima que se debería proceder como sigue:***

- 1. Determinar las clases de peligro de la sustancia (físicos, sobre la salud o sobre el medio ambiente) mediante la información proporcionada por la ficha de datos de seguridad, que debe estar publicada si se trata de una sustancia comercializada. Si la ficha no informa las clases, asignarle a cada una la categoría 1 del Reglamento CLP. Una vez clasificada y categorizada tratarla de la misma forma que las sustancias genéricas.***

***Si la sustancia tiene varias propiedades peligrosas que permita varias clasificaciones, se elegirá la clase que tenga el umbral más bajo a efectos de esta normativa.***

## 6.4.- CONSIDERACIONES SOBRE LOS CRITERIOS CUANTITATIVOS QUE ESTABLECEN LAS CATEGORÍAS DE LAS INSTALACIONES AFECTADAS POR SEVESO III

Como se ha expuesto en este y anteriores capítulos, los criterios para establecer las instalaciones afectadas por esta normativa están basados en la presencia en ellas de productos químicos peligrosos, bien por pertenecer a algunas de las clases establecidas en el Reglamento CLP, incluidas en la parte 1 del Anexo I de la normativa, o por estar específicamente nominadas en la relación de la parte 2 de dicho anexo.

**Desde el punto de vista cualitativo**, la selección de estos productos en la normativa Seveso III se ha comentado en los apartados anteriores y, en general, nuestra valoración es satisfactoria, siendo evidentes las mejoras introducidas respecto a Seveso II, propiciada por la adaptación de esta normativa al Reglamento CLP. No obstante, se realizan consideraciones sobre otros productos no incluidos, que por sus características peligrosas, capacidad para dar lugar a accidentes graves y utilización generalizada, convendría que la Comisión reconsiderara su incorporación en Seveso.

Los planteamientos que se exponen aquí **sobre Seveso son diferentes a los establecidos en la normativa actual, que afectan principalmente a los aspectos cuantitativos de los umbrales máxicos de los productos utilizados por la normativa y a los requerimientos exigidos**. La mayoría de ellos se han comentado o sugerido antes, pero interesa reiterarlos para centrar la exposición y desarrollar la nueva propuesta:

- Como es sabido, en la normativa Seveso, a cada producto peligroso, nominado o genérico, se le asignan dos cantidades máxicas umbral, que delimitan los niveles inferior y superior de afectación de las instalaciones. Para determinar el nivel de afectación de la instalación a la citada normativa, la masa de cada producto presente en la instalación se compara con los umbrales máxicos, bien de forma individual o cuando hay más de un producto de la misma clase o de clases análogas, se aplica la “regla de la suma” siguiendo el procedimiento explicado en el punto 5.2. Como resultado de lo anterior se pueden presentar los casos siguientes:

- 1.- **Si ninguna de las cantidades máxicas de los productos peligrosos presentes en la instalación** (tratado individualmente o agrupado con otros productos, aplicando la “regla de la suma”) **sobrepasa el correspondiente umbral máxico inferior asignado, la instalación no**

**está afectada por esta normativa y, por consiguiente, está exenta del cumplimiento de los requerimientos establecidos al respecto.** Si este es el caso, se entiende que los Estados miembros **deberán controlar la seguridad de estas instalaciones mediante otras reglamentaciones** (por ejemplo, en España se han promulgado diversas disposiciones, tales como los Reglamentos de Industria, o sobre prevención de riesgos laborales, o de medio ambiente aplicables a todas las instalaciones).

2.- **Si la masa de algún producto** (individualmente considerado o agrupado según se indica en la “regla de la suma”), **sobrepasa el correspondiente umbral inferior pero no el superior asignado en la normativa, la instalación está afectada en su nivel inferior (INI)** y los industriales deben realizar lo siguiente (puesto que esto se ha comentado detalladamente en el apartado 6.2, únicamente se van a listar los documentos que debe realizar el industrial):

- Una **Notificación**, de acuerdo con el Artículo 7 de ambas disposiciones normativas.
- Redactar y aplicar una adecuada **Política de Prevención de Accidentes Graves (PPAG)**, de acuerdo con el Artículo 8, acompañada de un **Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS)** o equivalente.
- En España, de acuerdo con el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, las INIs **deben elaborar el Plan de Emergencia Interior (PEI)**, que no lo contempla la Directiva 2012/18, de 4 de julio.

3.- **Si la masa de cualquier producto** (individualmente considerado o agrupado de acuerdo con la “regla de la suma”) **sobrepasa el umbral superior, la instalación está afectada por esta normativa en su nivel superior (INS)**. En ese caso, los industriales deben elaborar los documentos anteriores y demostrar su cumplimiento, y además:

- Un **Informe de Seguridad**, cuyo núcleo central es el **Análisis de Riesgos**, de conformidad con el Artículo 10 de las dos disposiciones normativas.
- El **PEI (establecido por la directiva, pero como se indicó antes, no por el real decreto, que lo estable para todas las instalaciones Seveso)** y proporcionar a la **Autoridad Competente la información**

**necesaria para que esta pueda realizar el Plan de Emergencia Exterior**, de acuerdo con el Artículo 12 de la directiva o 13 del real decreto.

- Aunque no está explícitamente indicado en la directiva, las INSS pueden verse implicadas, en mayor o menor medida, en otros aspectos, al poder ser requeridas por parte de la Autoridad Competente con relación a informaciones adicionales sobre el “efecto dominó”, la planificación territorial y la comunicación al público próximo a estas instalaciones en materia de aviso o auto protección en caso de accidente grave.

Al aplicar los criterios anteriores a la realidad industrial surgen planteamientos que consideramos deberían someterse a reflexión y debate, tales como:

**1.- *¿Conviene establecer umbrales máxicos inferiores a los productos a partir de los cuales las instalaciones quedarían afectadas por esta normativa? En caso afirmativo, ¿son adecuados los umbrales actualmente establecidos? Y en caso negativo ¿Qué otro/s criterios se recomiendan establecer?***

**2.- *¿Resultan adecuados los dos niveles máxicos de afectación actuales (INIs e INSS)? ¿Qué criterios se han utilizado para establecerlos?***

**3- *¿Qué requerimientos y cuando deben realizarse por parte de los responsables?***

Para tratar de responder a las preguntas anteriores conviene exponer algunas opiniones de responsables técnicos que han participado en la elaboración de las normativas Seveso, y de otros especialistas sobre estas materias que han sido expuestas en diversos foros, donde se ha discutido sobre las consideraciones anteriores. La mayoría de las informaciones citadas están disponibles en la web del Institute for Protection and Security of the Citizen (IPSC) del Joint Research Centre (JRC, 2014). De ellas, se destacan cronológicamente las siguientes:

- **María Smeder (1999) en “Substances covered by Part 1, Annex I, of the Seveso II Directive” (referida a las sustancias nominadas)**, expone aspectos relacionados con la clasificación y los umbrales establecidos en la directiva, justificando los cambios introducidos respecto a Seveso I. **Las conclusiones de este informe son extrapolables a Seveso III, dado que los aspectos tratados no**

han sufrido modificaciones importantes. En la Introducción de la publicación se indica que la “filosofía de Seveso” está fundamentada en utilizar los dos grupos de sustancias (nominadas y genéricas) antes citados, con dos umbrales distintos, por las razones siguientes:

**1.-TÉCNICAS:** puesto que las clasificaciones que establecen las Directivas 67/548/CEE, de 27 de junio (sobre sustancias puras) y 88/379/CEE, de 7 de junio (sobre mezclas), **tienen en cuenta las propiedades peligrosas de los productos y no el potencial para ocasionar accidentes graves** (este aspecto procede del Reglamento CLP, origen de la modificación de Seveso II. Así, si una sustancia presenta un especial riesgo de accidente (frecuencia y consecuencias) derivado de su estado físico (por ejemplo, los gases almacenados a presión tienen mayores probabilidades de fuga que los líquidos o sólidos), o tiene un alto nivel toxicidad o si el número de instalaciones donde se utilice es elevado, **conviene asignarle umbrales más pequeños que los que correspondan a su clase.**

El ejemplo siguiente permite aclarar el planteamiento anterior: **la clase genérica “tóxico” tiene asignada umbrales, inferior y superior, de 50 y 200 t, respectivamente. El cloro está clasificado como tóxico, está presente en numerosas actividades, se utiliza y almacena como gas a presión y ha participado en el 11% de todos los accidentes registrados hasta 1993 en la base de accidentes MARS (The Major Accident Reporting System de la UE), por lo que su nivel de riesgo de accidente grave se considera más elevado que la media de los productos de su clase. Por todo ello, se ha considerado conveniente segregarlo de la clasificación genérica y tratarlo específicamente (nominado), asignándole umbrales, inferior y superior, de 10 y 25 t, respectivamente, bastantes más pequeños que los correspondientes a su clasificación genérica, 5 y 8 veces menores, respectivamente.**

**Comentarios:**

*Este ejemplo es oportuno para plantear la pregunta siguiente: ¿Qué criterios se han utilizado para establecer los umbrales de 10 y 25 t al cloro o 50 y 200 t para la clase tóxica? La pregunta anterior se puede extender a los umbrales establecidos a todas las clases o sustancias de las partes 1 y 2 del Anexo I de la normativa Seveso, y no hemos encontrado respuesta.*

**2.-INDUSTRIALES Y PRAGMÁTICAS:** Smeder (1999) indica que **los umbrales son elevados para que el número de establecimientos afectados por la normativa sea “razonable”**. En esta y otras publicaciones se plantea, implícita o explícitamente, que **no conviene extender el ámbito y aumentar el número de instalaciones afectadas por Seveso para evitar las “cargas” que soportan las empresas y las Administraciones Competentes, derivadas de las obligaciones que emanan de la aplicación de esta normativa.**

**Comentarios:**

*Así pues, parece claro que para establecer los umbrales han predominado las razones administrativas sobre las basadas en planteamientos técnicos. Y cabe preguntarse: ¿Se puede considerar una “carga” realizar acciones que conduzcan a la mejora de la seguridad de la instalación (como, por ejemplo, el análisis de riesgos) donde haya productos químicos peligrosos cuyas consecuencias pueden llegar a ser muy graves para las personas –internas y externas- y para las propias instalaciones? ¿Se consideran excesivos los requerimientos exigidos por Seveso?...*

**3.- Teniendo en cuenta lo anterior, Smeder (1999), reconoce (textual) “que los valores umbral establecidos no corresponden necesariamente a las cantidades más bajas que tengan potencial para originar un accidente grave”. ¿A qué corresponden entonces?...**

- **El segundo documento que se destaca** tiene su origen en un seminario celebrado en Praga el 22 de abril de 2009 sobre **La Prevención de Accidentes Mayores en las Instalaciones Seveso de Nivel Inferior (INI)**, organizado por la Comisión Europea y el gobierno de Chequia, donde se dieron a conocer los resultados de una encuesta realizada durante 2008 y principios de 2009, en la que participaron 27 Estados (24 integrantes de la UE y 3 del Área Económica Europea- EEA- y de la Asociación Europea de Libre Comercio –EFTA-). **Dicha encuesta fue motivada al observar la Comisión una gran disparidad en cuanto a las obligaciones exigidas por los estados integrantes a las INIs de sus respectivos territorios.**

Durante el seminario, al que asistieron unos 80 representantes de los estados y de la Asociación Europea de Distribuidores de Productos Químicos (FECC), se

produjeron numerosas intervenciones abordando algunas de las cuestiones antes mencionadas. El informe, que contiene los resultados de la encuesta y las conclusiones del seminario, ha sido elaborado por Mauren Wood (2011), siendo algunos de los aspectos tratados relacionados con los temas antes planteados, los siguientes:

### **1. ASPECTOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS:**

En marzo de 2009, había en la UE unas 8500 instalaciones afectadas por Seveso. De ellas, la mitad correspondía a INIs y la mayoría eran PYMES, dedicadas principalmente al almacenamiento y distribución de productos químicos, energéticos (combustibles convencionales), explosivos y fabricación de materiales pirotécnicos y productos utilizados para el tratamiento de superficies metálicas.

Según el informe, el pequeño tamaño de las empresas citadas limita sus capacidades técnicas y económicas para abordar los requerimientos de esta normativa y, generalmente, no disponen de personal técnico cualificado para llevar a cabo los AR, aplicar las PPAG o implantar los SGS. En muchos casos, los propietarios deben abordar todos los aspectos técnicos, económicos, comerciales y legales de la empresa y frecuentemente no tienen conocimientos suficientes sobre las materias técnicas y reglamentarias de seguridad, necesitando asesoramiento externo, que en muchas ocasiones, según el autor del informe, se trasladaba a los organismos competentes.

#### **Comentarios:**

***Como antes, teniendo en cuenta los elevados niveles de riesgos que pueden estar asociados a algunas de estas actividades, no compartimos el planteamiento de que la realización de análisis de riesgos básicos y la implantación de medidas de control que garanticen niveles de seguridad razonables, constituyan cargas técnicas y económicas inasumibles por las empresas, teniendo en cuenta los beneficios que se pueden derivar al disminuir los riesgos y, sobre todo, evitar la gravedad de las consecuencias a las que podrían dar lugar. Además, los riesgos de accidentes en estas industrias son, en muchos casos, más elevados que los correspondientes a otras INIs. Basta recordar la frecuencia accidental y las graves consecuencias de una de las actividades antes citadas, la fabricación de materiales pirotécnicos.***

*En los dos últimos decenios han aumentado considerablemente las consultorías especializadas en análisis y gestión de riesgos, lo que sin duda ha contribuido a mejorar considerablemente los niveles de seguridad de estas instalaciones. También lo ha hecho la mayor “cultura” prevencionista. Una buena prueba de ello es la considerable reducción de los índices de siniestrabilidad laboral de este sector, comparativamente con otras actividades industriales.*

## **2.- OBLIGACIONES LEGALES E INTERPRETACIÓN DE LA DIRECTIVA SEVESO II.**

Un grupo de participantes en el seminario calificaron de inconcretos y ambiguos los contenidos del Artículo 7 (sobre la Política de Prevención de Accidentes Graves –PPAG-) y del Anexo III (relativo al sistema de Gestión para la prevención de accidentes graves –SGS-) de la Directiva Seveso II y solicitaron a los responsables técnicos de la (entonces) CE aclaraciones al respecto. Según los comentarios expuestos, esta ambigüedad ha motivado que, en la práctica, los requerimientos a las INIs por parte de los Estados miembros sean dispares, en cuanto a los contenidos, objetivos y aplicaciones de la PPAG, del SGS y del Informe de Seguridad (IS). Así, algunos países exigen a las INIs requerimientos distintos a los establecidos en el Artículo 7 de la directiva y la mitad de los que han participado en la encuesta **consideran la PPAG un IS simplificado y proponen su utilización a todas las instalaciones Seveso, sin diferenciar las INIs de las INSs, dado que al aplicar el “principio de proporcionalidad” (a mayor tamaño de la instalación probablemente será mayor el riesgo de accidente grave) se establece directamente la mayor o menor extensión y complejidad del AR y de las actuaciones preventivas y de protección necesarias.**

No obstante, estaban en general de acuerdo con las Directivas Seveso, sobre **la tendencia general de que los Estados impongan mayores requerimientos a las INS que a las INI, pero en la práctica su aplicación ha provocado situaciones diversas, tales como permitir la implantación de INIs con productos muy peligrosos, próximas a zonas con elementos vulnerables significativos (principalmente cerca de núcleos habitados donde la “preocupación social” es menor que si se trata de INSs), lo que puede dar origen a un incremento considerable del riesgo, al aumentar la gravedad de las consecuencias en caso de accidentes. También la antigüedad de las instalaciones, que es más frecuente en las INIs, o aquellas que tienen cantidades de productos peligrosos próximas a los**

umbrales superiores, pueden tener niveles de riesgos similares o incluso mayores que las INSs.

**Comentarios:**

*En este sentido, conviene reflexionar también sobre las situaciones que pueden plantearse respecto a las instalaciones con cantidades de productos peligrosos próximos a los niveles de afectación. Como ejemplo, considerando de nuevo el caso del cloro (con umbrales inferior y superior de 10 y 25 t, respectivamente), cabe plantear:*

*1.- Si la empresa acredita mantener en la instalación una cantidad inferior a 10 t del citado producto no estaría afectada por Seveso y, por consiguiente, no tiene obligación, respecto a la citada normativa, de llevar a cabo lo exigido en el nivel inferior de afectación. En ese caso, ¿tendrán los servicios de intervención externos y los organismos responsables en materia de protección civil o de ordenación territorial información que les permita prever acciones básicas de emergencia en caso de accidente o planificar el territorio adecuadamente, teniendo en cuenta los niveles de riesgo de accidentes asociados al citado producto? Al no ser preceptivo el cumplimiento de los requerimientos normativos ¿influirá en alcanzar y mantener un nivel de seguridad adecuado y permanente por parte de los responsables de la empresa? Aunque la “cultura de la seguridad” no se impone, estamos convencidos que la obligatoriedad de los cumplimientos reglamentarios, el seguimiento, las inspecciones y simulacros consensuados con los organismos responsables “ayudan” a perseverarla.*

*2.- Cuando una instalación tiene cantidades de productos peligrosos que no superan los niveles superiores de afectación, pero están próximos a ellos, no tienen la obligatoriedad de realizar el informe de seguridad, ni suministrar información a la autoridad responsable de protección civil para que elabore los PEEs. El establecimiento de “niveles escalonados (de no estar afectada a pasar al nivel inferior o de este al superior)” plantea pasar de manera abrupta a nuevos requerimientos muy diferentes. Así, reconsiderando el ejemplo anterior, dos instalaciones que mantengan cantidades máximas de cloro de 24 ó 26 t están en dos niveles de exigencias reglamentarias diferentes, lo cual, desde el punto de vista técnico, no resulta*

*coherente. ¿Realmente hay diferencias significativas entre disponer de 24 o 26 t de cloro en cuanto a las necesidades preventivas, de protección, información a las autoridades, al público...? A criterio del Grupo de Investigación al que pertenezco, consideramos que no la hay.*

Cinco de los países participantes en la encuesta requieren a las INIs de sus territorios la elaboración de planes de emergencia (conviene recordar que las Directivas Seveso no obligan a ello a las INIs). ***(Aunque el Informe no aclara si se trata de PEIs o también de PEEs, parece que en algunos casos se trata de ambos, dado que solicitan datos de las actividades externas e información sobre el entorno para gestionar posibles emergencias).***

Otro aspecto comentado por algunos representantes es la problemática que en ocasiones se presenta cuando **varios organismos de la Administración comparten competencias sobre materias análogas, requiriendo a las empresas informaciones o actuaciones a veces heterogéneas y descoordinadas, lo que provoca confusión e incertidumbre.**

### **3.- ASPECTOS PARTICULARES DESTACABLES DE ALGUNOS PAÍSES PARTICIPANTES.**

Antes de finalizar el seminario antes citado, algunas Autoridades participantes expusieron las obligaciones establecidas para las INIs en sus respectivos países. Se estima de interés destacar algunas consideraciones expuestas por Chequia, Italia y Suiza (este último país representó a la EFTA).

- **Chequia**, que en 2009 tenía registradas 76 INIs, **ha establecido un único documento, denominado “Programa de Seguridad”, que debe ser cumplimentado por las INIs e INs. El programa incluye la evaluación de riesgos de accidentes graves, las medidas de prevención para evitarlos y la estructura del SGS. La profundidad del AR depende de los peligros de las sustancias, de las cantidades involucradas, las condiciones de utilización de las mismas y de los posibles impactos en el exterior en caso de accidente. Conforme aumenta el nivel de riesgo (que puede ser independiente del nivel de afectación de la instalación según Seveso), debe aumentar la información proporcionada por las empresas a la**

**Autoridad Competente, que suele incrementar los sistemas de control requeridos.**

- **Italia**, que disponía en 2009 de 571 INIs (que supone el 52% de todas las instalaciones Seveso), establece los requerimientos de la directiva para estas instalaciones (Artículos 6 –Notificación- y 7 -PPAG- y Anexo III –SGS-), **pero añade documentos específicos relativos al AR, a las medidas de control de peligros y la elaboración de PEEs (*este último aspecto, que no es obligatorio para las INIs, probablemente está relacionado con las enseñanzas que para Italia supuso el accidente que afectó a la localidad de Seveso, en 1976, descrito en el capítulo 1 de esta Tesis*).**
- **Suiza** promulgó en 1991 una Ordenanza sobre Accidentes Graves (OMA), que tiene diferencias importantes respecto a Seveso II, debido principalmente a **la constatación de que muchas instalaciones pequeñas que manejaban productos peligrosos estaban (textual) “integradas en el tejido urbano”, lo que obligó a establecer umbrales inferiores mucho menores que los correspondientes de Seveso I y posteriormente de Seveso II.** El procedimiento seguido por la Administración suiza para decidir la autorización de estas instalaciones tiene dos etapas:
  1. Se exige a la empresa la elaboración de un informe resumido del establecimiento, zona circundante, productos peligrosos cuyas masas superen los umbrales establecidos, detalles de las medidas de seguridad y un análisis de consecuencias que estime la extensión de los posibles daños exteriores en caso de accidente. El informe es evaluado por la Autoridad competente, que decide si el peligro (en el interior y exterior de la instalación) es o no asumible. Si lo considera asumible, el procedimiento finaliza con la autorización de funcionamiento.
  2. **Si los niveles de peligro y/o consecuencias se consideran elevados, se exige a la empresa un completo AR, que es sometido a evaluación. Si el nivel de riesgo de dicho análisis es aceptable el procedimiento finaliza con la autorización. De lo contrario, se solicita la implantación de medidas adicionales de prevención y se repite la evaluación por parte de la Autoridad. El procedimiento termina cuando el nivel de riesgo es aceptado o, en caso contrario, se desautoriza su funcionamiento.**

- El último informe seleccionado, publicado por Zsuzsanna Gyenes (2011), secretaria científica del Grupo de Trabajo Técnico sobre Seveso y el Sistema Armonizado Global de Naciones Unidas, expone el proceso de adaptación de Seveso al Reglamento CLP. Aunque dicho informe ha sido comentado anteriormente, interesa destacar aquí lo siguiente:
  - 1.- El planteamiento básico de la Directiva Seveso III es que sea una continuidad de su predecesora, con los menores cambios posibles, para evitar, por un lado, la extensión de su ámbito a otras actividades y, por otro, el incremento de las cargas legales a las empresas y Administraciones Competentes.
  - 2.- Así mismo, no se modifican los umbrales máxicos de las sustancias específicamente nominadas en Seveso II, aunque se amplía su número.
  - 3.- Los cambios más significativos se producen en la clasificación y categorización genérica de los productos, derivados de la adaptación al Reglamento CLP.

**Comentarios:**

*Tampoco en este informe se citan los criterios utilizados para establecer los umbrales máxicos de los productos nominados y de las clases y categorías genéricas, para los dos niveles de afectación (INIs e INs).*

*Lo expuesto anteriormente demuestra las dificultades que se presentan en la aplicación de Seveso a la realidad industrial, dada la diversidad de situaciones que se presentan en este tipo de instalaciones que utilizan productos con una gran diversidad de peligros que pueden tener graves repercusiones sobre personas, bienes y elementos ambientales. Por ello, cualquier propuesta que se haga en este ámbito debe ser abierta y sometida a discusión, siendo necesario exponer las razones que la justifiquen.*

## 7.- BASES PARA UNA NUEVA PROPUESTA DE LA NORMATIVA SEVESO

## 7.1-CONSIDERACIONES SOBRE EL OBJETO Y ALCANCE DE LA NORMATIVA SEVESO

En lo que sigue se exponen consideraciones básicas derivadas de los comentarios anteriores que sirven para llevar a cabo en el siguiente apartado una propuesta diferente a la actual normativa Seveso.

1.- Las razones que impulsaron la promulgación de la normativa Seveso en la década 1980-1990 son fundamentalmente dos:

- Incrementar la prevención y la protección para disminuir, en lo posible, la probabilidad de ocurrencia de accidentes en las instalaciones que utilizan productos peligrosos, mitigando el nivel y la extensión de daños que se pueden producir dentro y fuera de ellas.
- Establecer un flujo de información entre los responsables de las citadas instalaciones y las Autoridades Competentes en estas materias, que permita a estas últimas tener un conocimiento suficiente para propiciar los objetivos citados en primer lugar.

2.- La normativa Seveso debe ser eminentemente técnica, predominando este carácter frente a cualquier otro de tipo administrativo que pueda entrar en conflicto con el primero. Afirmaciones tales como “no interesa ampliar el ámbito de aplicación de la normativa” o “considerarla como una carga administrativa”, irían en contra del espíritu de Seveso, cuyos objetivos son la prevención y la protección, evidentemente importantes tanto para la propia empresa como para la sociedad en su conjunto. El concepto de “carga” tiene evidentes connotaciones negativas (¿Innecesaria? ¿Improductiva? ¿Ineficaz?...) que deben ser evitadas. Si fuera así la normativa debería derogarse.

3.- Cualquier accidente que se produzca en una instalación industrial de almacenamiento o proceso, provocado por un producto químico peligroso, sea cual fuere su nivel de gravedad, afectará en primer lugar a los trabajadores y, dependiendo su extensión, los daños pueden afectar también al exterior, pudiendo incidir sobre personas y elementos ambientales vulnerables próximos. Por consiguiente, desde una perspectiva general, el primer nivel de afectación de los accidentes se producirá en el ámbito laboral, lo que refuerza aun más la necesidad de controlar los riesgos en sus orígenes, y si a pesar de ello se produce el accidente es preciso elaborar planes de emergencia interiores e implantar los sistemas de primera intervención para proteger

a los trabajadores y las instalaciones, tratando de controlar su extensión y, si fuera el caso, coordinar las acciones con los servicios de intervención externos.

Este aspecto es uno de los pilares básicos de la propuesta que realizamos más adelante.

4.- Con relación a los requerimientos de la legislación europea en los ámbitos laboral, medioambiental e industrial, los responsables de las instalaciones donde se prevea utilizar productos peligrosos, están obligados a que antes de iniciar la actividad o cuando se pretenda modificar o ampliar las instalaciones, deben determinar los peligros, los accidentes asociados, las medidas adecuadas para evitarlos o mitigarlos y elaborar la documentación técnica que les requieran las autoridades responsables.

Así, por ejemplo, en España, con relación al ámbito laboral, el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, modificado por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, para adaptarse al Reglamento 1272/2008 (CLP), de 16 de diciembre, citado en el capítulo 5, trata el aspecto anteriormente indicado, destacando los artículos 2, 3 y 7, que por sus contenidos, íntimamente relacionados con la normativa Seveso, conviene transcribir:

#### **Artículo 2. Definiciones.**

*A efectos del presente real decreto, se entenderá por:*

5. **Agente químico peligroso:** *agente químico que puede representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo. Se consideran incluidos en esta definición, en particular:*

*a) Todo agente químico que cumpla los criterios para su clasificación como peligroso dentro de cualquier clase de peligro físico o para la salud establecida en el **Reglamento (CE) 1272/2008** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, con independencia de que dicho agente químico esté clasificado o no en dicho reglamento.*

#### **Artículo 3. Evaluación de los riesgos.**

1. *El empresario deberá determinar, en primer lugar, **si existen agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo. Si así fuera, se deberán evaluar los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores, analizando conjuntamente:***

a) **Sus propiedades peligrosas** y cualquier otra información necesaria para la evaluación de los riesgos, que deba facilitar el proveedor, o que pueda recabarse de éste o de cualquier otra fuente de información de fácil acceso. Esta información debe incluir la **ficha de datos de seguridad...** de conformidad con las disposiciones del **Reglamento (CE) 1907/2006** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

c) **Las cantidades utilizadas o almacenadas de los agentes químicos.**

e) Cualquier otra condición de trabajo que influya sobre otros riesgos relacionados con la presencia de los agentes en el lugar de trabajo y, específicamente, **con los peligros de incendio o explosión.**

3. Cuando los resultados de la evaluación revelen un riesgo para la salud y la seguridad de los trabajadores, serán de aplicación las medidas específicas de prevención, protección y vigilancia de la salud establecidas en los artículos 5, 6 y 7.

No obstante, dichas medidas específicas **no serán de aplicación en aquellos supuestos en que los resultados de la evaluación de riesgos pongan de manifiesto que la cantidad de un agente químico peligroso presente en el lugar de trabajo hace que sólo exista un riesgo leve para la salud y seguridad de los trabajadores**, siendo suficiente para reducir dicho riesgo la aplicación de los principios de prevención establecidos en el artículo 4.

#### **Artículo 7. Medidas a adoptar frente a accidentes, incidentes y emergencias.**

1. El presente artículo será aplicable cuando **la evaluación de los riesgos ponga de manifiesto la necesidad de tomar las medidas frente a accidentes, incidentes y emergencias** contempladas en el mismo.

2. **Con objeto de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los accidentes, incidentes y emergencias** que puedan derivarse de la presencia de agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo, tales accidentes, incidentes o emergencias y **adoptar el empresario deberá planificar las actividades a desarrollar en caso de que se produzcan las medidas necesarias para posibilitar, en tal caso, la correcta realización de las actividades planificadas.**

Estas medidas comprenderán:

a) La **instalación de los sistemas o la dotación de los medios necesarios**, teniendo en cuenta los resultados de la evaluación para paliar las consecuencias del accidente, incidente o emergencia y, en particular, para el control de la situación de peligro y, en su caso, la **evacuación de los trabajadores y los primeros auxilios.**

b) **La formación de los trabajadores que deban realizar o participar en dichas actividades, incluyendo la práctica de ejercicios de seguridad a intervalos regulares.**

c) **La organización de las relaciones con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios.**

d) **La puesta a disposición de información sobre las medidas de emergencia relativas a agentes químicos peligrosos, accesible a los servicios internos y externos, incluyendo:**

**1º Aviso previo de los correspondientes peligros en el trabajo, medidas de determinación del peligro, precauciones y procedimientos, de forma que los servicios de urgencias puedan establecer sus propios procedimientos de intervención y sus medidas de precaución.**

**2º Toda información disponible sobre los peligros específicos que surjan o puedan surgir durante un accidente o emergencia, incluida la información sobre los planes y procedimientos que se hayan establecido con arreglo a lo dispuesto en el presente artículo.**

e) **El establecimiento de los sistemas de aviso y comunicación que sean precisos para advertir de un incremento del riesgo que implique una situación de emergencia, a fin de permitir una respuesta adecuada y, en particular, el rápido inicio de las medidas de control de la situación de peligro, así como de las operaciones de asistencia, evacuación y salvamento.**

**3. En el caso de que, efectivamente, se produzca un accidente, incidente o emergencia de los considerados en este artículo, el empresario tomará inmediatamente las medidas necesarias para paliar sus consecuencias e informar de ello a los trabajadores afectados.**

Por otro lado, con relación a la extensión de los impactos provocados por productos peligrosos más allá de los límites de las instalaciones, **pueden resultar afectados elementos vulnerables ambientales. En ese caso, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**, establece las actividades afectadas por este sector normativo, de tal manera que el promotor de un determinado proyecto (empresario) afectado por la Ley, debe remitir a la autoridad responsable información sobre su actividad, identificando, cualitativa y cuantitativamente, los productos químicos susceptibles de afectar al medio. En cuanto a los anexos de la Ley relacionados con las actividades que manejan productos químicos, se destacan los siguientes:

**Anexo I.- Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria.****Grupos 3 (Industria energética) y 5 (actividades donde se utilizan productos químicos, agrupados por familias)****Anexo II Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada.****Grupo 6. (Industria química, petroquímica,...)****Anexo III Criterios mencionados en el artículo 47.5 para determinar si un proyecto del Anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria.****1. Características de los proyectos:** Las características de los proyectos deberán considerarse, en particular, desde el punto de vista de:

- f) El riesgo de accidentes, considerando en particular las sustancias y las tecnologías utilizadas.

**Anexo VI. Estudio de impacto ambiental y criterios técnicos.****9. Especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los Anexos I y II.****e) Instalaciones químicas integradas**

Quando la instalación química-integrada pretenda ubicarse en una localización determinada en la que no hubiera un conjunto de plantas químicas preexistentes, quedará sujeta a la presente ley, sea cual fuere el producto químico objeto de su fabricación.

Quando la instalación química-integrada pretenda ubicarse en una localización determinada en la que ya exista un conjunto de plantas químicas, quedará sujeta a la presente ley si el o los productos químicos que pretenda fabricar están clasificados como tóxicos o peligrosos, según la regulación que a tal efecto recoge el Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos. (Obsérvese que la **Ley 21/ 2013**, no cita aún el Reglamento 1272/2008 –CLP-)

En definitiva, entendemos que **las informaciones técnicas solicitadas a las actividades para los ámbitos citados se pueden unificar en muchos aspectos, dado que la finalidad es coincidente. De esta manera se evitan las “cargas” administrativas derivadas de requerimientos análogos para los citados sectores. Por consiguiente, con relación a la normativa Seveso, la información sobre los productos químicos peligrosos (cualitativa y cuantitativa), constituye un aspecto básico para varios**

sectores que realmente persiguen los mismos objetivos: la prevención y protección frente a los accidentes.

5.- Dado que la normativa Seveso está específicamente establecida para el ámbito de los **accidentes graves**, conviene definir claramente este concepto al objeto de conocer cuando debe aplicarse. Así, **el artículo 3 del Real Decreto 840/2015**, de 21 de septiembre, los define como sigue (textual):

- 1. Accidente grave:** *cualquier suceso, como una emisión en forma de fuga o vertido, un incendio o una explosión importantes, que resulte de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento al que sea de aplicación este real decreto, que suponga un riesgo grave, inmediato o diferido, para la salud humana, los bienes, o el medio ambiente, dentro o fuera del establecimiento y en el que intervengan una o varias sustancias peligrosas.*
- 21. Sustancia peligrosa:** *toda sustancia o mezcla incluida en la parte 1 o enumerada en la parte 2 del Anexo I, incluyendo aquellas en forma de materia prima, producto, subproducto, residuo o producto intermedio.*

La definición anterior de accidente grave es cualitativa y en el texto de las disposiciones no se especifica con claridad el concepto de “grave”, lo que plantea incertidumbres a la hora de clasificar los niveles de daño. Solo hemos encontrado una posible respuesta indirecta a lo anterior en el Anexo VI de la Directiva Seveso (que corresponde al Anexo IV del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre) ya comentado en el apartado 6.2, que establece los criterios para notificar a la Comisión Europea los “accidentes considerados graves” y de esta manera, implícitamente, parece definirlos cuantitativamente.

Del citado anexo se destaca el punto primero que establece la cantidad másica de producto que debe participar en el accidente para que se considere “grave”, que corresponde al 5% del umbral superior de afectación. Interesa señalar que al utilizar la masa anterior de algunos productos muy comunes en la industria, como supuestos participantes en accidentes típicos, las distancias y/o zonas que resultarían afectadas (calculadas utilizando el programa ALOHA) son muy elevadas. Así, en la tabla 7.1 se resumen los resultados encontrados, cuyos planteamientos y cálculos se incluyen en el Anexo V.

Tabla 7.1.- Resumen de los aspectos más relevantes de los escenarios accidentales considerados

Accidente		Sustancia					Zonas de planificación				Comentarios	
		Denominación	Umbrales Seveso III (t)		Masa máxima presente (t)	Masa implicada en el accidente 5% US (t)	Intervención		Alerta			
			Inferior (UI) (t)	Superior (US) (t)			Área afectada (ha)	Alcance máximo (m)	Área afectada (ha)	Alcance máximo (m)		
Nube tóxica	2D (1)	10	10	25	5	1.25		2900		5500		
	1,5F(2)							2700		5900		
BLEVE-Bola de fuego		1,3-Butadieno	50	200	25	10	20.7	257	37.1	344	Efecto Dominó	
											Área afectada (ha)	Alcance máximo (m)
										5,4		132
Explosión de explosivo		2,4,6-Trinitrotolueno	10	50	5	2.5	5.98	138	28.8	303		
Explosión de nube	2D (1)	GLP (Propano)	50	200	25	10	2.83 (D <sub>máx</sub> :190 m)*	371	12.9 (Anch.sector circular: 133 m)*	505	Valor de área máxima para tiempo de ignición = 4,3 min después de la fuga.	
	1F (3)						1.72 (D <sub>máx</sub> :148 m)**	389	10.1 (Anch.sector circular: 111 m)**	500	Valor de área máxima para tiempo de ignición = 8,6 min después de la fuga.	

(1) Características meteorológicas: velocidad de viento: 2 m/s y estabilidad D.

(2) Características meteorológicas: velocidad de viento: 1,5 m/s y estabilidad F.

(3) Características meteorológicas: velocidad de viento: 1 m/s y estabilidad F.

\* Ver figura A.V.4

\*\* Ver figura A.V.5

6.- Uno de los planteamientos más importantes de nuestra propuesta sobre Seveso es eliminar los umbrales máxicos mínimos a partir de los cuales se considera a las instalaciones afectadas por la citada normativa. Como justificación de ello, conviene hacer de nuevo referencia a la tabla 7.1, donde se observa que las cantidades máxicas que participan en los accidentes, según el criterio establecido (5% de los US), resultan muy inferiores a los respectivos umbrales inferiores (UI), estando en el rango de 4 veces (para el ejemplo de la explosión de TNT) a 8 veces (para el correspondiente al cloro) menores y, a pesar de ello, las zonas de planificación obtenidas son muy extensas.

Así, para el caso del **cloro**, que en Seveso III **tiene un umbral inferior de 10 t.**, resulta que la emisión de 1.25 t (5% del US), daría lugar a un **alcance de Intervención** de 2900 m, lo que sin duda, repercutiría gravemente en el exterior de cualquier instalación industrial donde se pudiera producir dicho accidente. Teniendo esto en cuenta, cabe preguntarse **si en España, el órgano de la Comunidad Autónoma donde se haya producido el accidente, con competencias en Protección Civil o los servicios de intervención externos (parques de bomberos), próximos a la instalación siniestrada, tendrían información al respecto que les haya permitido planificar con anterioridad las actuaciones de protección pertinentes** en caso de que se produzca un accidente de este tipo, dado **que la instalación, al no estar afectada por Seveso, no está obligada a elaborar la Notificación ni la PPAG pertinentes.**

Por consiguiente, estimamos que establecer umbrales máxicos inferiores puede plantear problemas al quedar excluidas de la normativa Seveso instalaciones que, a pesar de contener cantidades de productos inferiores a dichos umbrales, pueden dar origen a accidentes graves. Así, en la tabla 7.1 se observa que los resultados del cloro son extensibles a los demás ejemplos analizados.

## 7.2.- NUEVA PROPUESTA SOBRE LA NORMATIVA SEVESO

Dada la diversidad de productos y circunstancias que se pueden presentar en la realidad industrial no se pretende realizar un planteamiento detallado y cerrado, sino establecer criterios y consideraciones preliminares para su discusión por parte de los sectores implicados.

Teniendo en cuenta los comentarios de los apartados anteriores, sobre todo considerando los problemas que plantean las bases de partida de la actual normativa Seveso en cuanto a utilizar como criterios umbrales máxicos de productos peligrosos presentes en instalaciones industriales, a partir de los cuales se aplica la citada normativa (umbral inferior) o se exigen mayores requerimientos (umbral superior) , planteamos una **NUEVA PROPUESTA BASADA EN LA MAYOR EXTENSIÓN DE LOS POSIBLES DAÑOS QUE PUEDEN DERIVARSE DE LOS ACCIDENTES PROVOCADOS POR LOS PRODUCTOS PELIGROSOS PRESENTES EN LA INSTALACIÓN O QUE SE PUEDAN FORMAR COMO CONSECUENCIA DE SITUACIONES FUERA DE CONTROL.**

### 7.2.1.- DEFINICIONES Y CONSIDERACIONES PREVIAS

- Con relación a la nueva propuesta Seveso, se entiende por **producto peligroso** (sustancia o mezcla) aquel incluido en alguna de las clases y categorías del Reglamento 1272/2008, de 16 de diciembre de 2008, (CLP) que se indica en la tabla 7.2 o que está específicamente nominado en la tabla 7.3.

Tabla 7.2.- Clases, categorías y comentarios de los productos peligrosos contemplados en la normativa Seveso, de acuerdo con el Reglamento 1272/2008, de 16 de diciembre (CLP)

SEVESO III		COMENTARIOS / OBSERVACIONES
CLASE	CATEGORÍA	
P.1a. EXPLOSIVOS		
P.1b. EXPLOSIVOS		
P.2. GASES INFLAMABLES	1	
	2	
P.3a. AEROSOL INFLAMABLES	1	Que contengan gases inflamables de las categorías 1 y 2 o líquidos inflamables de la categoría 1
	2	
P.3b. AEROSOL INFLAMABLES	1	Que no contengan gases inflamables de las categorías 1 y 2 o líquidos inflamables de la categoría 1
	2	
P.4. GASES COMBURENTES		
P5a. LÍQUIDOS INFLAMABLES	1	Mantenidos a temperatura superior a T ebullición
	2	
	3	
P5b. LÍQUIDOS INFLAMABLES	2	
	3	
P5c. LÍQUIDOS INFLAMABLES	2	No contenidos en las anteriores
	3	
P6a. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS		
P6b. SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS		
P7. LÍQUIDOS Y SÓLIDOS PIROFÓRICOS	1	
SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE EXPERIMENTAN CALENTAMIENTO ESPONTÁNEO.	1	No incluida en Seveso III
	2	
P8. LIQUIDOS Y SÓLIDOS COMBURENTES	1	
	2	
	3	
H1 TOXICIDAD AGUDA	1	
H2 TOXICIDAD AGUDA	2	
	3	
LESIONES OCULARES GRAVES O IRRITACIÓN OCULAR		No incluida en Seveso III
SENSIBILIZACIÓN RESPIRATORIA O CUTÁNEA		No incluida en Seveso III
H3. TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT)-EXPOSICIÓN ÚNICA	1	
	2	No incluida en Seveso III
	3	No incluida en Seveso III

Tabla 7.2.- (Continuación) Clases, categorías y comentarios de los productos peligrosos contemplados en la normativa Seveso, de acuerdo con el Reglamento 1272/2008, de 16 de diciembre (CLP)

SEVESO III		COMENTARIOS / OBSERVACIONES
CLASE	CATEGORÍA	
E1. PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO.	1	
E2. PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO	2	
O1 SUSTANCIAS O MEZCLAS CON INDICACIÓN DE PELIGRO EUH014		
O2 SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN GASES INFLAMABLES DE CATEGORÍA 1		
O3 SUSTANCIAS O MEZCLAS CON INDICACIÓN DE PELIGRO EUH029		

Como puede observarse, la tabla 7.2 incluye las clases y categorías consideradas en Seveso III y las que hemos recomendado incluir en el apartado 6.3.

La tabla 7.3 contiene productos no recogidos por el Reglamento CLP (que deberían estarlo) que dada su peligrosidad consideramos que deben contemplarse en Seveso.

Tabla 7.3.- Productos peligrosos específicamente nominados al no estar incluidos en el Reglamento 1272/2008, de 16 de diciembre (CLP).

SUSTANCIA NOMINADA
Nitrato de amonio
Nitrato de potasio
Trióxido de azufre
Policlorodibenzofuranosy policlorodibenzodioxinas
4-aminodifenilo y/o sus sales
3-(2-etilhexiloxi)propilamina
Mezclas de hipoclorito de sodio
Propilamina
2-metil-3-butenonitrilo
3-metilpiridina
1-bromo-3-cloropropano

Las dos tablas anteriores no son cerradas y pueden incorporar otras clases, categorías o productos que demuestren su capacidad para provocar accidentes graves.

- Se considera **“accidente grave”** provocado por un **producto peligroso de los indicados en las tablas 7.2 y 7.3, cuando pueda producir alguno de los daños indicados en los apartados de 2 a 5, inclusivos, del Anexo VI de la Directiva 2012/18/UE, de 4 de julio de 2012 (Seveso III), -ver apartados 6.2 y 6.3-. A cualquiera de estos daños se le denomina “daño grave”.**

**A efectos de evaluar las extensiones máximas (dentro y fuera de la instalación) que pueden versen afectadas en caso de accidente, dentro de las cuales los daños se consideren graves, SE ADOPTA COMO CRITERIO ESTABLECER LAS CORRESPONDIENTES A LAS DE INTERVENCIÓN, DETERMINADAS UTILIZANDO LOS CRITERIOS Y VALORES UMBRAL DE LA DIRECTRIZ BÁSICA DEL RIESGO QUÍMICO PROMULGADA EN ESPAÑA MEDIANTE EL REAL DECRETO 1196/2003, DE 16 DE DICIEMBRE.**

- Con relación a las **reglamentaciones laboral y medio ambiental**, los responsables de cualquier **instalación afectada por dichas normativas, o por estar presentes los productos calificados como peligrosos por el Reglamento CLP o aquellos que estén específicamente nominados en las citadas reglamentaciones, están obligados a elaborar y presentar a las Autoridades Competentes una relación cualitativa y cuantitativa de los productos peligrosos presentes, considerando sus contenidos máximos.**

Lo anterior implica que los citados responsables han debido realizar un **análisis de riesgos inicial que haya permitido, por un lado, seleccionar los productos peligrosos presentes o que se puedan formar en caso de la pérdida de control (accidente primario) y establecer las circunstancias que pueden dar lugar a accidentes laborales o impactos ambientales significativos y, por otro, que se hayan podido descartar aquellos productos peligrosos que por sus características o cantidades, no se prevé, razonablemente, que puedan provocar ningún tipo de accidente significativo y menos aún de carácter grave, antes definido.**

### 7.2.2.- LA AFECTACIÓN DE LAS INSTALACIONES POR LA NORMATIVA SEVESO

Para determinar si la instalación está afectada por la normativa Seveso, se procede por parte de la empresa como sigue:

1.- Partiendo de los productos que puedan estar presentes en la instalación, contenidos en la **información elaborada para los ámbitos laboral** (relativa a la prevención/protección de los trabajadores a los riesgos de dichos productos) **o de medio ambiente** (en cuanto a los impactos que los mismos pueden producir en el entorno), **se seleccionan todas aquellas sustancias o mezclas que cumplan con las condiciones establecidas (clase y categoría o nominadas) definidas en el apartado anterior (tablas 7.2 o 7.3), que en adelante denominamos “productos peligrosos Seveso” (PS<sub>x</sub>), incluyendo sus respectivas cantidades máximas previstas o presentes en la instalación.**

**A cada PS<sub>x</sub> se le asignan los peligros asociados** (de acuerdo con el Reglamento CLP, con su Ficha de Datos de Seguridad –FDS- o con la información especializada que ofrezca suficiente garantía). **En caso de operar con mezclas (MS<sub>z</sub>), las clases de peligro deben deducirse utilizando los criterios y metodología del Reglamento CLP.**

La relación anterior debe incluir también aquellos **productos peligrosos que se puedan formar en caso de accidente.**

2.- Efectuar un **Análisis de Consecuencias Simplificado**, cuyas principales etapas son las siguientes:

a) Registrar **los mayores contenedores**, depósitos, grandes equipos o grandes tuberías, (C<sub>y</sub>), previstos o disponibles en la instalación que contengan productos peligrosos.

b) **A cada uno de los contenedores anteriores se le asocia el producto PS<sub>x</sub> o la mezcla MS<sub>z</sub> que contenga** (indicadas en el punto 1 anterior), formando conjuntos C<sub>y</sub>-PS<sub>x</sub> o C<sub>y</sub>-MS<sub>z</sub>. Para cada conjunto debe registrarse en una tabla anexa las **características relevantes que puedan influir en la gravedad (extensión) de los accidentes** que puedan originar, principalmente la masa y forma física del producto –estado-, presión y temperatura.

c) Cada uno de los contenedores anteriores,  $C_y$ , se sitúa en un plano de la instalación, en el lugar previsto. Dicho plano debe contener la disposición real de los límites de la misma y de los elementos vulnerables exteriores. Si se trata de una instalación que forma parte de un conjunto de instalaciones de la misma empresa, deben quedar representados también los límites de la propiedad.

d) Para cada conjunto  $C_y$ - $PS_x$  o  $C_y$ - $MS_z$ , teniendo en cuenta los peligros, características y estado físico de los productos se realiza una estimación simplificada que permita determinar los accidentes ( $A_z$ ) razonablemente posibles. De todos los tipos de accidentes que pueden producir los productos peligrosos, se seleccionan los siguientes:

- Nube tóxica.
- Nube explosiva.
- BLEVE-bola de fuego.
- Explosión de explosivos o material inestable.
- Gran vertido de líquido ecotóxico.
- Un gran incendio de charco o depósito en una zona de almacenamiento de combustibles.
- Para los incendios y explosiones anteriores deben tenerse en cuenta también los componentes tóxicos que se puedan formar.

Los citados accidentes pueden ser primarios o secundarios (estos últimos producidos por efecto “dominó”).

Así, se forman conjuntos  $C_y$ - $PS_x$ - $A_z$  o  $C_y$ - $MS_z$ - $A_z$  y para cada uno de ellos se consideran las peores condiciones, razonablemente posibles, que puedan originar los mayores alcances de las magnitudes peligrosas. El resultado final para cada uno de los conjuntos anteriores es la Zona de Intervención más amplia de cada conjunto  $C_y$ - $PS_x$ , o  $C_y$ - $MS_z$  determinada de acuerdo con la Directriz Básica de riesgo químico.

e) Las máximas Zonas de Intervención de los accidentes evaluados en el apartado anterior se representan en el plano citado en c). En el caso de las nubes tóxicas o explosivas las Zonas de Intervención a considerar son circulares, cuyos radios son los alcances máximos de las isóneas de dosis correspondientes a la Intervención, tomando como origen el lugar donde esté situado el contenedor considerado.

Tras llevar a cabo lo anterior, se consideran las situaciones siguientes:

**1.- SI, RAZONABLEMENTE, SE ESTIMA QUE NINGUNO DE LOS ACCIDENTES ANALIZADOS EN LA INSTALACIÓN PROVOCARÍA LOS DAÑOS GRAVES, DEFINIDOS EN LOS APARTADOS 2 A 6 DEL ANEXO VI DE LA DIRECTIVA SEVESO III, DICHA INSTALACIÓN NO ESTARÍA AFECTADA POR LA NORMATIVA SEVESO.**

**ESTA SITUACIÓN IMPLICA QUE AUNQUE PUEDAN PRODUCIRSE ZONAS DE INTERVENCIÓN DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA INSTALACIÓN, SE CONSIDERA QUE, BIEN POR EL REDUCIDO TAMAÑO DE DICHAS ZONAS O POR LA PRESENCIA DE BARRERAS PREVISTAS, NO SE LLEGARÍAN A PRODUCIR DAÑOS GRAVES.**

**EN CUANTO A LAS CITADAS BARRERAS DEBEN SER ESPECÍFICAMENTE INDICADAS TANTO LA TIPOLOGÍA COMO SU CAPACIDAD DE PROTECCIÓN, QUE GARANTICE SU EFICACIA.**

**SE ENTIENDE QUE TODOS LOS ACCIDENTES NO AFECTADOS POR LA NORMATIVA SEVESO, ESTÁN EVALUADOS Y SUFICIENTEMENTE CONTROLADOS POR ACCIONES PREVISTAS EN LA NORMATIVA LABORAL.**

**2.- SI TODAS LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN DE LOS POSIBLES ACCIDENTES QUE PUEDAN PROVOCAR DAÑOS GRAVES QUEDAN DENTRO DE LOS LÍMITES PERIMETRALES DE LA EMPRESA, SE PROPONE QUE LA INSTALACIÓN ESTÉ AFECTADA POR EL NIVEL 1 DE LA NORMATIVA SEVESO (DENOMINADA SEVESO 1). EN ESTE CASO LOS DAÑOS GRAVES PODRÍAN AFECTAR A LOS TRABAJADORES Y A ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES, PERO NO AL EXTERIOR.**

**3.- SI ALGUNA DE LAS ZONAS DE INTERVENCIÓN DERIVADAS DE LOS ACCIDENTES ANTES CONSIDERADOS SOBREPASAN LOS LÍMITES PERIMETRALES DE LA EMPRESA, PODRÍAN AFECTAR TAMBIÉN A PERSONAS O ELEMENTOS VULNERABLES EXTERIORES (BIENES O AMBIENTALES). EN ESE CASO SE PROPONE QUE LA INSTALACIÓN ESTÉ AFECTADA POR EL NIVEL 2 DE LA NORMATIVA SEVESO (DENOMINADA SEVESO 2).**

**ASÍ, LOS DOS NIVELES SEVESO ESTÁN DETERMINADOS POR EL TIPO DE ÁMBITO AFECTADO, QUE DEPENDE DE QUE LA MAYOR ZONA DE INTERVENCIÓN DE TODOS LOS ACCIDENTES QUE PUEDAN PRODUCIRSE EN**

**UNA INSTALACIÓN CONCRETA, NO SUPERE LA SUPERFICIE DE LA INSTALACIÓN O EMPRESA (SEVESO 1) O QUE LA SUPERE Y AFECTE TAMBIÉN AL EXTERIOR DE LA MISMA (SEVESO 2).**

### **7.2.3.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A PRESENTAR A LA ADMISNISTRACIÓN POR LAS EMPRESAS QUE PUEDAN ESTAR AFECTADAS POR SEVESO**

En el apartado anterior se ha comentado la información técnica inicial que deben elaborar las nuevas empresas antes de solicitar a las Autoridades Competentes la autorización de implantación o la ampliación de sus instalaciones en las ya implantadas. En cuanto a las instalaciones ya existentes, dada la diversidad de situaciones que pueden plantear, que dependen de la antigüedad, de sus características y niveles de peligro y, sobre todo, de los ámbitos territoriales donde se encuentren ubicadas, principalmente teniendo en cuenta la proximidad de elementos vulnerables próximos, entendemos que deben ser evaluadas en cada caso, por lo que omitimos cualquier consideración al respecto.

Conviene indicar que los Comités de las Comunidades Autónomas que deben evaluar la documentación presentada y decidir sobre la aprobación o denegación de los proyectos de las instalaciones que puedan estar afectadas por la normativa Seveso, deben estar formados por técnicos de los departamentos competentes, principalmente:

- **Trabajo:** Especialistas en **Prevención de Riesgos Laborales en Seguridad e Higiene Industrial.**
- **Industria:** Especialistas en **análisis de riesgos de accidentes en este sector y en la** reglamentación sobre **almacenamiento e instalaciones donde estén presentes productos químicos peligrosos.**
- **Medio ambiente:** Especialistas en **los estudios de riesgos ambientales provocados por productos químicos peligrosos.**
- **Protección Civil:** Expertos en **lucha química, incendios y explosiones y en técnicas de salvamento y protección.**

En cuanto a los **procedimientos de presentación de los documentos** que se citan a continuación, su evaluación y la decisión de la aprobación o denegación de la solicitud, **se propone llevarlos a cabo en dos fases.** Esta primera es **obligatoria para todas las empresas que utilizan productos peligrosos Seveso** y que la evaluación de los riesgos laborales haya demostrado la posibilidad de que se produzcan accidentes.

**PRIMERA FASE:**

1.- La empresa elabora y presenta a los órganos competentes el estudio **Evaluación Inicial de Accidentes Graves (EIAG)**, que consta de los tres documentos siguientes:

**A.- INFORMACIÓN BASICA (Fase 1).**

Su contenido coincide con la Notificación citada en el Artículo 7 de la Directiva Seveso III, destacando lo siguiente:

- La **descripción de la actividad** (almacenamiento y procedimientos -operaciones o procesos-, expuestos de manera resumida, pero suficiente para conocer las características y tamaño de las instalaciones).
- Debe informar sobre la **localización geográfica, superficie y límites de la instalación y de la propiedad**, complementada con los planos que permitan su localización. Resulta de interés que las nuevas empresas que pudieran estar afectadas por Seveso, consideren como primera opción de asentamiento los polígonos industriales especialmente configurados para ubicar empresas afectadas por dicha normativa.
- Es especialmente importante que se describa **el asentamiento y las características del medio** relativas a los **fenómenos naturales que puedan provocar accidentes** en la instalación, principalmente la sismología de la zona, estabilidad del terreno, posibilidad de inundaciones, proximidad del mar y fenómenos meteorológicos extremos.
- Descripción del **entorno inmediato** en cuanto a usos del suelo **relativos a las actividades presentes**, tales como polígono industrial, núcleos habitados, vías de comunicación, zonas comerciales o de ocio, otras instalaciones próximas, **elementos ambientales exteriores vulnerables**, aguas superficiales y subterráneas y todo aquello que a juicio de los especialistas que elaboren este informe sea susceptible de sufrir daños en caso de los accidentes que se pudieran producir en la instalación evaluada. La extensión de la zona considerada en los planos es función de la Zona de Intervención más amplia determinada en el apartado B.1 siguiente.
- **Productos peligrosos.** Se indicarán los seleccionados en el punto 1 del apartado 7.2.2, (**PS<sub>x</sub>** o **MS<sub>z</sub>**) donde se expone la propuesta para seleccionar los productos peligrosos Seveso. Para cada uno debe indicarse la denominación IUPAC, los números CAS y ONU, la clasificación y categorización según el Reglamento CLP

(estén o no incluidos en dicho Reglamento), los peligros asociados (frases H) y las cantidades máxicas máximas previstas en la instalación. Las mezclas MS<sub>z</sub> deben clasificarse según se indica en el Reglamento CLP.

## **B.- ESTUDIO SIMPLIFICADO DE CONSECUENCIAS Y SEGURIDAD.**

Tiene como finalidad informar sobre los peligros derivados de los productos utilizados y de las condiciones que sean relevantes en cuanto a la génesis de los accidentes más graves que puedan producirse, así como de los daños que pueden dar lugar en caso de que se materialicen y los elementos básicos de prevención previstos. Consta de los siguientes documentos

### **B.1. ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS SIMPLIFICADO.**

Recoge el desarrollo de los aspectos de dicho análisis expuesto en el punto 2 del apartado 7.2.2., al que se remite para evitar reiteraciones. No obstante, conviene indicar que la conclusión más relevante de este estudio es la representación en el plano de situación de la instalación de las Zonas de Intervención de los accidentes más graves de los posibles, teniendo en cuenta los conjuntos: producto peligroso Seveso -equipo accidentado (que contiene la máxima cantidad de PS<sub>x</sub> o MS<sub>z</sub>)- Tipo de accidente (A). Esta parte del estudio es la que establece el nivel Seveso (1 o 2) asignado a la instalación, antes comentado.

### **B.2. BARRERAS DE PREVENCIÓN/PROTECCIÓN.**

Para cada uno de los accidentes más graves, evaluados en el apartado anterior (B.1), se indicarán los procedimientos de prevención previstos, con especial relevancia a los enclavamientos de seguridad y los sistemas de protección pre-accidentales (válvulas de seguridad o bloqueo, discos de ruptura, sistemas de enfriamiento...) o post-accidentales (cubetos, pantallas amortiguadoras de sobrepresiones, sistemas de absorción de emisiones de gases, lucha contraincendios...), informando sobre sus capacidades de respuesta para los accidentes considerados en B.1. Como se comentó antes, aquellas instalaciones que, tras el análisis de consecuencias simplificado (B.1) no resultaran afectadas por la normativa Seveso, deben justificar adecuadamente en este apartado las defensas previstas para evitar daños graves interiores.

**C.- PLAN DE EMERGENCIA INTERIOR (PEI) PRELIMINAR.**

En España, el contenido de los PEIs en este ámbito lo establece la Directriz Básica del Riesgo Químico (apartado 3.3 del Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre), que es un documento bien estructurado, que nos parece adecuado para esta finalidad. No obstante, teniendo en cuenta las limitaciones de esta fase inicial, el contenido de este documento debe concretar lo más relevante previsto para mitigar los daños derivados de los accidentes graves incluidos en el punto B.1 anterior.

**Los tres documentos técnicos anteriores**, junto a los de carácter administrativo que se establezcan, **deben ser remitidos a los órganos competentes de las Comunidades Autónomas o delegaciones del gobierno, en las primeras etapas del proyecto**, cuando esté suficientemente definido y se disponga de la información que se solicita, **pero siempre antes de establecer las especificaciones finales de los equipos o iniciar acciones sobre el asentamiento**. Este aspecto es importante dado que los órganos competentes pueden requerir modificaciones del proyecto e incluso la denegación de la actividad si los niveles de peligro o consecuencias fueran inaceptables, lo que supondría serios perjuicios económicos para la empresa, si el proyecto estuviese en una fase avanzada.

**2.-** En caso de que el Comité evaluador considere que la **documentación anterior es insuficiente** o sea necesario aclarar algún aspecto relevante, se solicitará a la empresa la aportación de la información complementaria pertinente. Una vez analizada, el Comité debe emitir la **Declaración Inicial de Accidentes Graves (DIAG)**, que **establecerá alguna de las conclusiones siguientes:**

**A.-** Si se considera que la instalación no está afectada por la normativa Seveso, al haber demostrado la empresa que no se prevé, razonablemente, la materialización de accidentes graves, la autorización de implantación o ampliación será competencia de los organismos asignados por la Comunidad Autónoma correspondiente, finalizando en esta etapa las actuaciones del órgano y Comité competentes en Seveso.

**B.-** Si la instalación está afectada por Seveso (1 o 2), el Comité deberá decidir sobre alguna de las acciones siguientes:

**B.1.-** Considerar asumibles las consecuencias descritas en el documento **Análisis de Consecuencias Simplificado** y la restante información aportada, lo que daría origen a una **DIAG** autorizando la continuidad del proyecto, hasta la segunda fase, comentada a continuación.

**B.2.- Solicitar a la empresa que incorpore nuevas acciones de protección que disminuyan las posibles consecuencias de los accidentes de especial gravedad. Dichas acciones se remitirán al Comité para su consideración y una vez analizadas emitirá una de las DIAG indicadas en B.1 o B.3. En esta fase no es posible realizar un análisis completo de riesgos, dado que aún no se dispone de la información necesaria para ello. No obstante, se puede solicitar una estimación de riesgos de alguno de los accidentes considerados en este análisis, si fuera clave para emitir la DIAG.**

**B.3.- Emitir una DIAG denegando la solicitud de implantación o ampliación de la instalación, al considerar que los posibles daños son inaceptables. En este caso dicha Declaración debe estar debidamente justificada.**

## **SEGUNDA FASE**

**Esta fase debe realizarla todas las instalaciones afectadas por Seveso 1 y 2.**

**Previamente a la elaboración de la documentación a presentar al organo competente de la Comunidad Autónoma, la empresa debe realizar el estudio de seguridad y consecuencias que servirá de soporte a la citada documentación.**

**Para ello, una vez que el proyecto esté definido en todos sus aspectos, en cuanto a las especificaciones de los equipos, procedimientos, sistemas preventivos y de protección..., pero antes de comenzar la construcción y pedido de los elementos, conviene efectuar los análisis habituales de peligros (HAZOP, Listas de chequeo,...), comentados el apartado 6.2, seguidos de los cálculos de efectos y consecuencias, utilizando los procedimientos y metodologías habituales.**

**Conviene también que evalúen las posibles incidencias de los fenómenos naturales sobre la seguridad de la instalación, aspecto que debe realizarse de manera específica ya que los procedimientos de análisis de peligros habituales no están adaptados a la evaluación de dichos impactos.**

**Tras los análisis anteriores, estimamos que la metodología del proyecto ARAMIS está especialmente concebida para su aplicación a las instalaciones afectadas por la normativa Seveso, por lo que se recomienda su utilización. En este sentido las modificaciones de la normativa que proponemos en este capítulo, no afectan a los procedimientos de análisis citados. Cabe indicar que no se pretende exponer aquí la citada metodología dada su amplitud y complejidad, pero queremos reconocer el**

esfuerzo realizado por el grupo de investigadores europeos que la desarrollaron. En lo que sigue se ofrece una perspectiva muy resumida de ARAMIS:

- El capítulo 2 expone un procedimiento para Identificar los Principales Accidentes de Peores Efectos (Identification of Major Accident Hazards – MIMAH-), cuyo objetivo es disponer de una relación (no exhaustiva), de los mismos.

Para cada uno de los citados accidentes primarios se construye el árbol de fallos que puede provocarlo y el árbol de posibles sucesos en el que puede derivar, cuya estructura tiene forma de “pajarita” (blow-ties), siendo el accidente primario el punto de unión de ambos árboles.

- Un aspecto novedoso de interés respecto a los primitivos árboles de fallos y de sucesos es la incorporación en las ramas de ambos árboles de las barreras de prevención y protección que se consideren más eficaces para disminuir la frecuencia o probabilidad de ocurrencia de los fallos o circunstancias desfavorables, en la medida de lo razonablemente posible. La identificación de las barreras y la evaluación de su actuación se incluye en el capítulo 3.
- En el capítulo 4 se evalúa la influencia del sistema de gestión de la seguridad sobre la fiabilidad de las barreras de prevención/protección.
- El capítulo 5 es especialmente importante al identificar los “escenarios accidentales de referencia” (MIRAS). Para ello, para cada “pajarita”, utilizando la información de los capítulos 3 y 4, se calcula la frecuencia del accidente crítico inicial y, a partir de ella, en función de las circunstancias y actuaciones que se puedan llevar a cabo, se determinan las frecuencias de los posibles fenómenos peligrosos y las clases de consecuencias, lo que permite seleccionar los citados “escenarios accidentales de referencia”.
- Lo anterior es exclusivo de la instalación analizada, pero los daños que cada accidente final pueden provocar dependen de la vulnerabilidad de la zona (dentro y fuera de la instalación). Estos aspectos se determinan combinando los mapas de severidad del riesgo de los escenarios de referencia con los de vulnerabilidad (humana, de los bienes y de los elementos ambientales), cuyos procedimientos se exponen en los capítulos 6 y 7.

La información anterior forma parte de la presentada a los organismos competentes de la Comunidad Autónoma, citada en el Real Decreto 840/2015, de 21 de

septiembre, que, a su vez, la desarrolla en la Directriz Básica promulgada en el Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre.

En definitiva, respecto a la documentación técnica que los industriales deben presentar a la Administración, que hemos denominado Estudio Final de Accidentes Graves (EFAG), destaca:

#### **A. INFORMACIÓN BÁSICA (Fase 2).**

Coincide con el contenido indicado en la fase 1, incorporando aquellos aspectos que se consideren relevantes para los objetivos de este estudio, que hayan surgido a lo largo del desarrollo del proyecto.

#### **B.- INFORME DE SEGURIDAD.**

El contenido se establece en el artículo 4 del Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, antes citado, al que remitimos. Conviene resaltar que, técnicamente, en lo que se refiere al Análisis de Riesgos (apartado 4.4), que forma parte del Informe, recomendamos que se lleve a cabo según la metodología del proyecto ARAMIS, antes comentada.

Además el Informe debe incorporar lo siguiente:

- Descripción del sistema de gestión de seguridad y política de prevención de accidentes graves.
- En el caso de que la instalación esté afectada por Seveso 2, el industrial proporcionará la información básica (IBA) para que la Autoridad que asigne la Comunidad Autónoma elabore el Plan de Emergencia Exterior (PEE). Esta información está indicada en los apartados 4.2 y 7 y detallada en el Anexo I de la directriz básica. Este aspecto es la única diferencia de los dos niveles de Seveso, 1 y 2.

El PEE es en su origen una extensión del PEI y, por ello, deben estar coordinados. Así, el análisis de peligros y de riesgos que analiza el PEI, necesariamente incluirá aquellos accidentes cuyos efectos afecten al exterior.

#### **C.- EL PLAN DE EMERGENCIA INTERIOR.**

En este caso debe incluir la información completa referida a todos los accidentes graves que puedan producirse. El industrial debe tener presente la documentación que ha debido realizar para prevenir y mitigar los riesgos laborales, no obstante, el

artículo 3 y, más concretamente, el apartado 3.3.1 de la directriz básica, antes citada, indica los contenidos mínimos de estos planes.

Tras el análisis de la documentación anterior por parte del Comité de evaluación antes indicado, se pueden plantear las mismas conclusiones citadas para la Primera Fase de Seveso, que concluyen en la Declaración Final de Accidente Grave (DFAG), que omitimos para evitar su reiteración.

Como ha quedado patente en este último capítulo, se expone un nuevo enfoque de la normativa Seveso basada en la extensión de los daños que en caso de accidente se pueden producir dentro y fuera de las instalaciones donde estén presentes productos peligrosos, teniendo en cuenta los efectos y las cantidades que puedan participar, más que las puedan estar presentes.

Es evidente que el primer objetivo de esta normativa debe ser la prevención, pero seguidamente, dado que siempre deben tenerse en cuenta los riesgos, por residuales que sean, al considerar que, ante cualquier peligro potencial no se puede garantizar la seguridad total, conviene que las Autoridades Competentes en materia de protección civil (laboral o general) y los servicios de intervención deben tener información suficiente para establecer la planificación específica requerida en cada caso. Así, tras las primeras actuaciones en caso de accidente, donde la protección de las personas es prioritaria, deben conocerse las circunstancias, los posibles accidentes concatenados –dominó- que pueden causar daños a los intervinientes, los medios que se requieran y la mejor operatividad para controlar la situación, que no sería posible si no se conoce de antemano la información anterior.

Finalmente, en cuanto a los ámbitos docentes y de investigación sobre estas materias en los Grados de Química e Ingeniería Química, interesa que una vez incorporadas en los planes de estudio, se desarrollen los contenidos curriculares con la amplitud que requieren y continúen abiertas líneas de investigación, de manera que los futuros profesionales tengan la formación suficiente y el interés por innovar, lo que redundará en beneficio de todos.

## 8.- CONCLUSIONES

La normativa Seveso se promulgó con la finalidad de aumentar la prevención y protección frente a los accidentes graves en instalaciones que utilizan productos peligrosos y para que las autoridades competentes tuvieran la información necesaria para determinar si las citadas instalaciones disponen de suficientes medidas para evitarlos, para vigilar su cumplimiento y establecer estrategias y medios de protección en caso de que se produjeran, dado que el riesgo nulo no existe.

Esta legislación ha evolucionado desde su promulgación en 1982. La actualización más reciente se ha producido a raíz de la publicación del Reglamento (CE) 1272/2008, de 16 de diciembre, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (conocido como Reglamento CLP), que deriva del programa GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemical), elaborado por Naciones Unidas y cuya primera versión se publicó en 2003. La adaptación de Seveso a los nuevos criterios de clasificación de sustancias y mezclas se ha llevado a cabo en la Directiva 2012/18/UE, de 4 de julio, conocida como Seveso III, que se ha traspuesto en España en 2015, en el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre.

Esta normativa (constituida por la directiva y real decreto citados) se analiza en profundidad en esta Tesis, tratando de aportar algunas mejoras a la actual reglamentación y proponer criterios diferentes para determinar la afectación de las instalaciones, basados en el mayor alcance de las consecuencias de los posibles accidentes graves, en lugar de considerar los criterios en los que se basa la actual normativa, consistentes en establecer umbrales máxicos de los productos peligrosos presentes.

Para ello, esta Tesis se ha dividido en tres partes: la primera, constituida por los primeros cinco capítulos, describe los tipos y características de los accidentes industriales de mayor gravedad que pueden provocar los productos químicos peligrosos y expone los contenidos de las normativas iniciales para prevenirlos o mitigar sus consecuencias (Seveso I y II). La segunda parte, constituida por los capítulos 6 y 7, recoge nuestras principales contribuciones, citadas en el párrafo anterior. Y finalmente se incluyen anexos que complementan y amplían algunos de los aspectos expuestos en las dos primeras partes.

---

**A modo de resumen de esta Tesis Doctoral, se exponen las principales conclusiones que se extraen de la misma:**

- **En el capítulo 6** se analizan los aspectos técnicos de la normativa Seveso que deberían ser aclarados o justificados y otros que, a nuestro juicio, pueden ser mejorables.

**Así, en cuanto a algunos aspectos generales se destaca:**

1. No se han publicado los criterios para establecer los umbrales máxicos de productos peligrosos a partir de los cuales las instalaciones quedan afectadas por los diferentes estadios de la normativa (el inicial o mínimo, a partir del cual comienza la afectación y se aplican los requerimientos correspondientes al umbral mínimo, y el superior que requiere obligaciones más exigentes por parte de los industriales responsables de las instalaciones). De hecho, tras analizar por nuestra parte los documentos publicados por técnicos del Joint Research Center (JRC) que han colaborado en la redacción de las normativas Seveso, se ha constatado que los citados umbrales responden más a razones políticas o administrativas que técnicas, lo que conduce a situaciones que desvirtúan el “espíritu de Seveso”, basado en la prevención y protección, que son los pilares técnicos donde debe asentarse.
2. Los Informes de Seguridad, constituidos por varios documentos, entre los que destacan la identificación de los peligros y los análisis de riesgos, son obligatorios para todas las instalaciones afectadas por el nivel superior, pero no para las de nivel inferior (que en muchas ocasiones tienen elevados niveles de riesgos), por lo que estas últimas pueden quedar normativamente desprotegidas. Además, los contenidos de dichos Informes están descritos en la normativa básica de manera muy superficial, dejando que los Estados decidan sobre los planteamientos y metodologías a utilizar, lo que ocasiona importantes diferencias entre ellos.
3. Aunque las fichas de datos de seguridad (FDS) son publicaciones independientes de la normativa Seveso, conviene advertir que en ocasiones las publicadas para los mismos productos por diferentes entidades presentan importantes diferencias. Dado que estas fichas contienen informaciones relevantes sobre todos los aspectos relacionados con la seguridad de los productos, se debería asegurar la fiabilidad de los contenidos. En este sentido el control documental por parte de la Agencia Europea sobre los Productos Químicos (ECHA) podría ser relevante.

**Con relación a algunos aspectos cualitativos de las clases o divisiones de peligros físicos contenidos en la parte 1 del Anexo I de la Directiva y del Real Decreto Seveso, se destaca:**

4. A todas las divisiones de explosivos, exceptuando la 1.4, se les han asignado los mismos umbrales máxicos de afectación, lo que resulta sorprendente dado que la peligrosidad de la división 1.1 es muy superior a las demás, al ser la que aglutina a los explosivos convencionales de mayor capacidad destructora.
5. Ni el Reglamento CLP ni Seveso incluyen en sus relaciones de peligrosidad los combustibles con temperaturas de inflamación superiores a 60º C, exceptuando, los gasóleos, carburantes diesel y aceites ligeros para calefacción. Muchos productos orgánicos de medios o altos pesos moleculares tienen puntos de inflamación superiores a 60º C y en caso de verse afectados por incendios (dominó), podrían inflamarse y agravar las consecuencias de estos accidentes.
6. Mientras que se han incluido los productos sólidos comburentes, no lo han sido aquellos sólidos combustibles que al arder pueden ocasionar componentes tóxicos. Así, por ejemplo, la combustión del azufre (no incluido en el Reglamento CLP) provoca al arder dióxido de azufre o la de plásticos PVC, que pueden producir a temperaturas próximas a 400-600ºC dioxinas y furanos.  
Un caso reciente es el incendio ocurrido en Seseña (Toledo), donde ardieron unas 90000 t de neumáticos usados, que aunque se trata de un vertedero no afectado por Seveso, sirve para alertar sobre los peligros derivados de la combustión de estos materiales sólidos, no regulados adecuadamente, que pueden dar lugar a componentes de elevada toxicidad. En este caso hubo que desalojar a unas 9000 personas que viven cerca del vertedero incendiado.
7. No se incluyen los productos que experimentan calentamiento espontáneo, cuya peligrosidad resulta evidente.

**En cuanto a los productos clasificados genéricamente como tóxicos (Anexo I parte 1) se indica:**

8. No se incluyen los productos del Reglamento CLP que pueden dar lugar a lesiones oculares graves (con frase de peligro H318), que ante un accidente

pueden afectar la capacidad de huida, o los sensibilizadores respiratorios (H334) que pueden provocar graves problemas en dicha función.

Para los que pueden afectar a determinados órganos (STOT) Seveso solo ha seleccionado la categoría 1, pero hay unos 30 productos de categoría 3 muy utilizados industrialmente que pueden provocar narcosis por inhalación (H336), y unos 300 que pueden ocasionar fuertes irritaciones del tracto respiratorio (H335). Para todos estos casos se recomienda considerar su posible inclusión en Seveso.

9. Se recomienda incluir la clase genérica "Carcinogenicidad" para que en el caso de que se produzca un accidente grave que origine la presencia en aire de alguna sustancia cancerígena del grupo 1A del Reglamento CLP o del grupo 1 de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), se tenga en cuenta al objeto de planificar las actuaciones de protección pertinentes. Otros aspectos sobre este tipo de sustancias se comentan más adelante.

**Respecto a los productos genéricos que pueden afectar al medio ambiente:**

10. El Reglamento CLP y Seveso sólo han tenido en cuenta hasta ahora los productos que pueden afectar al medio hídrico, excluyendo aquellos que pueden provocar daños en los demás medios (principalmente a la litosfera y, sobre todo, a la biótica vegetal o por la posibilidad de contaminar acuíferos subterráneos). Estimamos que probablemente se producirá la incorporación de estos productos en el futuro.

**En cuanto a los productos específicamente nominados en Seveso**, se ha elaborado una tabla que recoge todas las sustancias consideradas, indicando su clasificación, categoría, frases de peligro (H) y los valores umbral asignados, destacando las siguientes consideraciones:

11. Resulta sorprendente que el Reglamento CLP no haya incluido algunos productos peligrosos de utilización generalizada, considerados en Seveso, como los diferentes tipos de nitratos de amonio y de potasio, que han ocasionado explosiones cuya gravedad ha superado las producidas por accidentes de explosivos convencionales. El citado reglamento tampoco incluye al trióxido de azufre y otras sustancias de especial peligrosidad como es el caso de las dioxinas y furanos.

12. El grupo de los cancerígenos es el más importante de los nominados en Seveso que plantean más divergencias respecto a otras fuentes de información bibliográfica sobre estas sustancias. Así, mientras que la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) tiene registrados 113 productos del grupo 1 (que son reconocidos cancerígenos humanos), Seveso solo incluye 17, de ellos 5 son del grupo 1, 10 de los grupos 2A (probables cancerígenos humanos) y 2B (posibles cancerígenos humanos), e incluso 2 de ellos no están considerados como cancerígenos por IARC. Por otro lado, también hay divergencias entre las categorías de los cancerígenos establecidas en el Reglamento CLP, el IARC y Seveso, que deberían ser objeto de acuerdos para unificar la información, dada la importancia de conocer con certidumbre este tipo de peligro.
- **En el capítulo 7** se propone un nuevo enfoque de la normativa Seveso, basado en la extensión de los posibles daños que pueden generar los accidentes industriales originados por los productos peligrosos, en lugar de tener en cuenta los criterios actuales, basados en las cantidades de los mismos que puedan estar presentes en las instalaciones. Este planteamiento es consecuencia de haber constatado que muchos accidentes provocados por cantidades de sustancias muy inferiores a los umbrales inferiores asignados en Seveso (y, por consiguiente, las instalaciones no estarían afectadas por la citada normativa) tienen alcances (zonas de intervención) que pueden afectar gravemente a la propia instalación y superar los límites geográficos de la mayoría de ellas. Dado que en estos casos, los responsables de las instalaciones no están obligados a llevar a cabo los estudios de seguridad establecidos en la norma, ni a informar a las Autoridades Competentes en materia de protección civil sobre los peligros y riesgos potenciales, no se dispondría de planificación de la protección requerida para mitigar los efectos en caso de que los accidentes se materialicen.

**La propuesta sigue los criterios siguientes:**

13. Las sustancias y mezclas peligrosas que originarían la afectación por Seveso de las instalaciones donde estén presentes, corresponden a las clasificadas y categorizadas en la relación contenida en el Anexo I parte 1 de la actual normativa, sin tener en cuenta las cantidades umbral establecidas. A dicha relación se le incorpora también las citadas en el capítulo 7 anterior, si se considera pertinente. Se excluyen las sustancias peligrosas nominadas del Anexo I parte 2.

14. En la instalación analizada se seleccionan aquellos contenedores, previstos o existentes, que contengan los productos peligrosos citados en el punto anterior y que originen los accidentes de mayor gravedad (normalmente condicionados por los de mayor contenido másico).

La afectación de las instalaciones (alcances) se obtiene mediante Análisis de Consecuencias Simplificados (cuya metodología debería proponerse por parte de las Autoridades Competentes de la UE, para armonizar y unificar los criterios en todos los Estados miembros). Para cada instalación se selecciona la máxima zona afectada. Si dicha zona queda dentro de los límites de la instalación, los daños, desde los puntos de vista técnicos y Administrativos, se circunscriben a los ámbitos laboral e industrial, siendo competentes en cuanto a la gestión las autoridades correspondientes. En este caso es obligado que la empresa elabore la documentación técnica que demuestre que ha llevado a cabo análisis de riesgos proporcionales a los niveles de peligros que pueden manifestarse por parte de los productos peligrosos presentes o que puedan estarlo, así como el plan de emergencia interior (PEI) para controlar y mitigar los posibles daños de los respectivos accidentes. No obstante, las autoridades relacionadas con la Protección Civil de las que dependen los Servicios de Intervención (parques de bomberos), deben ser conocedoras de las situaciones de peligro y de riesgo al objeto de planificar la posible intervención de ayuda externa en caso necesario.

Si mediante los Análisis de Consecuencias simplificados se prevé que los daños pueden superar los límites de la instalación y afectar a personas o elementos vulnerables exteriores, las autoridades antes citadas y las competentes en materia de medio ambiente deben intervenir en sus respectivos ámbitos. En ese caso las competentes en Protección Civil deben elaborar el plan de emergencia exterior (PEE).

La profundidad y extensión de los Estudios de Seguridad deben estar en consonancia con los niveles de peligro y riesgos de la instalación evaluada.

Por consiguiente, se trata de una propuesta “a la carta”, que se aplicaría de manera individualizada a cada instalación que, a nuestro juicio, presenta ventajas técnicas respecto a los planteamientos actuales, basados en muchos casos en consideraciones administrativas o políticas.

Somos conscientes de la complejidad de este tipo de normativa, por lo que con la propuesta desearíamos abrir un foro de debate donde participen todos los sectores interesados. Además de los aspectos aquí citados, quedan otros muchos a considerar que se podrían abordar conforme se avanzara en la propuesta.

## ANEXO I

# OTROS ACCIDENTES EN LA INDUSTRIA QUÍMICA DE ESPECIAL GRAVEDAD

Aunque los accidentes comentados en el capítulo 1 son los más relevantes en cuanto a su influencia en la promulgación de la Directiva Seveso, en este anexo se van a comentar otros que por su gravedad y consecuencias son reseñables:

### **A.I.1.- ACCIDENTE DE OPPAU, ALEMANIA (1921)**

Este accidente tuvo lugar en la planta de la empresa BASF en Oppau (Alemania), el 21 de septiembre de 1921, cuando un silo-torre que almacenaba 4500 toneladas de una mezcla de sulfato de amonio y fertilizantes de nitrato de amonio explotó.

Desde 1911 la planta producía sulfato de amonio, pero durante la Primera Guerra Mundial, Alemania se vio afectada por la escasez de azufre y comenzó a producir nitrato de amonio, ya que el amoniaco se podía obtener mediante el proceso Haber sin necesidad de recursos provenientes del extranjero y, a su vez, el ácido nítrico se obtenía a partir del amoniaco.

El nitrato de amonio es higroscópico, por lo que su mezcla con sulfato de amonio (anterior producto de la planta) y bajo la presión de su propio peso en un silo de almacenamiento, da lugar a una sustancia sólida parecida al yeso. Para poder retirar el material de los silos, los trabajadores tenían que usar picos, de ahí que decidieran emplear pequeñas cantidades de dinamita para separar el material almacenado en silos de 4500 toneladas.

El procedimiento fue probado experimentalmente y se consideró seguro. Aunque se conocía la explosividad del nitrato de amonio, se pensaba que las mezclas de sulfato y nitrato de amonio con menos del 60% de nitrato eran poco probable que explotaran, y en la planta se trabajaba con una proporción 50-50. Se realizaron multitud de detonaciones similares antes de la explosión del silo.

La explosión generada dejó un saldo de entre 500 y 600 personas muertas y más de 2000 heridos. Destruyó el 80% de los edificios de Oppau, y formó un cráter de 125 metros de largo y 19 metros de profundidad. La explosión se percibió a más de 300 kilómetros de distancia.

En la figura A.I.1 se muestran imágenes de la planta de BASF tras la explosión.

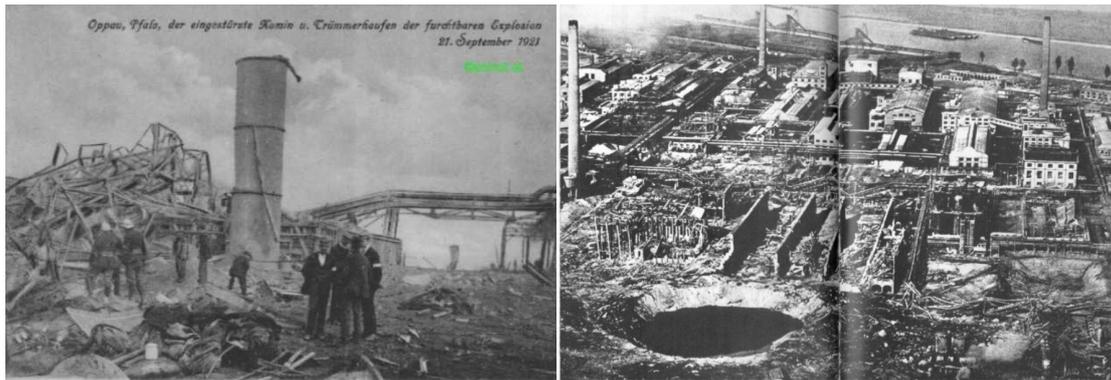


Figura A.I.1.- Imágenes de la planta de BASF en Oppau después del accidente

Las causas del accidente no son totalmente conocidas. Meses antes de la explosión se modificaron las condiciones del proceso de fabricación, lo que hizo que la humedad de la mezcla bajara del 3-4% al 2% y disminuyera su densidad aparente. También se sabe que la mezcla no era homogénea, por lo que se cree que la carga de explosivo se pudo colocar en una parte con una mayor proporción de nitrato.

### A.I.2.- ACCIDENTE DE TEXAS, EEUU (1947)

Así como en el caso de Oppau, el nitrato de amonio también estuvo involucrado en este accidente, ocurrido en el navío francés SS Grandcamp amarrado en el muelle de la ciudad de Texas, en cuyas bodegas había 2300 toneladas de nitrato de amonio, que se disponía a trasladar.

A las 8 de la mañana del 16 de abril de 1947, mientras aún estaba atracado, se detectó humo proveniente de las bodegas del buque, comenzando de inmediato el aporte de agua, pero en la siguiente hora los esfuerzos de extinción no dieron resultados.

Cerca de las 9 de la mañana, el capitán del buque ordenó a la tripulación utilizar el sistema de vapor para extinguir el fuego. Esta acción, en lugar de colaborar en la extinción, contribuyó al fuego, convirtiendo el nitrato de amonio en óxido nítrico (un oxidante fuerte) y al mismo tiempo elevando la temperatura en la bodega. En ese momento el incendio llevaba activo más de una hora. El color inusual del humo desprendido de la bodega del buque (amarillo-anaranjado, típico del dióxido de nitrógeno), atrajo a una multitud de espectadores a la costa, quienes creían que se encontraban a una distancia segura del buque.

A las 9:12 de la mañana, el nitrato de amonio alcanzó el umbral explosivo. Casi 1000 edificios en tierra quedaron destruidos, incluyendo la planta química de Monsanto adyacente al puerto y 500 coches aparcados en los alrededores. La explosión, que se oyó a más de 240 kilómetros de distancia, provocó que más de 6000 toneladas de

acero del buque de carga salieran proyectadas, incluyendo el ancla, que fue encontrada a casi 3 kilómetros del lugar de la explosión.

Se estima que la explosión causó 581 muertes entre ellas los tripulantes del barco y 234 de los trabajadores de la planta química, aunque el número final no se pudo determinar. A las víctimas mortales se sumaron 113 desaparecidos, de los que no se encontró rastro alguno, más de 3500 heridos, 2000 personas perdieron su hogar y se estimaron pérdidas de unos 150 millones de dólares.

La figura A.I.2 muestra imágenes del accidente.



Figura A.I.2.- Imágenes del estado de los coches y del rescate de los heridos tras el accidente de Texas

### A.I.3.- ACCIDENTE DE BHOPAL, INDIA (1984)

El accidente de Bhopal es considerado el peor desastre industrial de la historia de la humanidad.

Comenzó la noche del 2-3 de diciembre de 1984, con una fuga de 25 toneladas de isocianato de metilo (MIC) gaseoso, de una planta de pesticidas propiedad entonces de Unión Carbide y del gobierno Indio.

El isocianato de metilo es un producto intermedio que se usa en la fabricación de determinados insecticidas. Es altamente tóxico y muy reactivo, que polimeriza en presencia de determinados reactivos, tales como hierro o cloruros.

El proceso de fabricación de MIC en la citada empresa estaba formado por cuatro etapas:

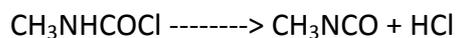
1.- Producción de fosgeno



2.- Producción de cloruro de metilcarbamilo (MCC) y cloruro de hidrógeno a partir del fosgeno en fase vapor y metilamina (MMA)



3.- Pirólisis para obtener MIC



4.- Separación por destilación del MIC

El MIC producido se enviaba a los depósitos de almacenamiento, dos para uso normal (Depósitos 610 y 611) y el tercero de reserva (Depósito 619). Los depósitos, cilindros horizontales, tenían una capacidad nominal de 57 m<sup>3</sup>, 13 metros de largo y 2,43 metros de diámetro. Tenían una presión de operación de 2,72 bares a 121 ° C y una presión de prueba de 4 bares. Estaban completamente enterrados y aislados con un recubrimiento de cemento. También existía un sistema de refrigeración para mantener el MIC por debajo de 0° C. Además disponían de un indicador de temperatura, con alarma de alta, un indicador y controlador de presión para mantenerla entre 0,14 y 1,7 bares y un indicador de nivel con alarmas de alto y bajo. El sistema de alivio de emergencia consistía en una válvula de seguridad a 2,8 bares y un disco de ruptura en serie. La línea de salida de venteo era enviada a un lavador de gases para neutralizar la emisión de MIC. Además existía la posibilidad de enviar los gases de venteo a una antorcha de la planta.

La noche del 2 de diciembre, la sala de control detectó un aumento de presión en el depósito 610. Se alcanzaron 3,8 bares al cabo de hora y media. Se detectó que el recubrimiento del depósito estaba agrietado por la elevada temperatura en su interior y la alta presión hizo que se abriera la válvula de seguridad, con una emisión de MIC. Se puso en funcionamiento el sistema lavador de gases (que se había desconectado días antes) y a la 1:00 hora se dio la alarma. El sistema de lavado era claramente insuficiente y se conectaron cañones de agua para intentar alcanzar la salida de los gases, pero no se consiguió. A las 2:00 horas se cerró la válvula de seguridad y la emisión de MIC se detuvo. Las investigaciones posteriores determinaron que se habían emitido aproximadamente 36 t de gases, de ellos 25 t de MIC. La temperatura en el interior del depósito alcanzó los 200° C y la presión 12,2 bares. Sin embargo, el depósito no llegó a estallar posiblemente por el recubrimiento exterior, lo que hubiera provocado un desastre aún mayor. Se informó que la antorcha estaba fuera de servicio por corrosión.

La nube tóxica que se formó se extendió en dirección sur, hacia zonas muy pobladas, en el límite de la ciudad de Bhopal, favorecida por un ligero viento y condiciones de inversión térmica. Aunque las cifras de muertos y heridos son muy imprecisas, se considera que se produjeron entre 2500 y 4000 muertos y más de 180000 heridos y afectados.

La figura A.I.3. muestra el estado de la planta tiempo después del accidente.



*Figura A.I.3.- Imagen de la planta donde se produjo el accidente de Bhopal, años después del accidente*

Las causas del accidente se debatieron con detalle durante años, siendo dos las hipótesis principales. Por un lado la reacción espontánea del MIC en el interior del depósito, posiblemente por un problema de contaminación (contenía un 15% de cloroformo, cuando el máximo debía ser 0.5%), lo que sumado a que el sistema de refrigeración estaba fuera de servicio favoreció la reacción de descomposición del MIC. La segunda hipótesis es la entrada de agua en el tanque, que provocó una reacción exotérmica acelerada por la presencia de hierro resultante de la corrosión de tuberías no aptas para el servicio. La reacción elevó la temperatura del tanque a 200° C, con el consecuente aumento de la presión, lo que provocó la apertura de la válvula de seguridad del tanque.

#### **A.I.4.- ACCIDENTE DE SAN JUAN DE IXHUATEPEC, MÉXICO DF, MÉXICO (1984)**

La planta de Petróleos Mexicanos (PEMEX) instalada próxima a la localidad de San Juan de Ixhuatepec (San Juanico) en México, era una instalación de almacenamiento de Gases Licuados de Petróleo (GLP: propano y butano principalmente). Se usaba para la distribución de este producto que se recibía por gasoductos procedentes de tres refinerías diferentes. La capacidad total de almacenamiento era de 16000 m<sup>3</sup> aproximadamente distribuidos en 6 esferas y 48 cilindros de diferentes capacidades.

En las inmediaciones de la planta se habían construido gran cantidad de chabolas en las que vivían unas 5 personas en cada una de ellas.

La mañana del 19 de noviembre de 1984 se produjo la rotura de una tubería de 20 centímetros de diámetro procedente de las refinerías hasta la planta de almacenamiento, probablemente debida al sobrellenado de uno de los depósitos, y

por la sobrepresión en la línea de retorno. Las válvulas de alivio del depósito sobrellenado no funcionaron.

La fuga de GLP continuó durante 5-10 minutos. Se formó una gran nube de vapor inflamable de unos 200 y 150 m de longitud y anchura, respectivamente, que explotó debido a algún foco de ignición a nivel del suelo. La explosión (UVCE) se registró, junto con otras ocho más en el sismógrafo de la Universidad de Ciudad de México, a 30 km de distancia.

La UVCE generó un incendio de grandes proporciones que afectó en primer lugar a 10 viviendas y, al cabo de 12 minutos, una pequeña esfera estalló generando una bola de fuego de unos 300 metros de diámetro. Posteriormente, otras 4 esferas y 15 cilindros generaron sucesivas BLEVEs y bolas de fuego en un intervalo de hora y media.

Sólo cuatro de los depósitos originales permanecieron en pie. Uno de los cilindros se proyectó hasta 1200 metros de distancia y 11 más fueron desplazados más de 100 metros encontrándose fragmentos de las cuatro pequeñas esferas a más de 400 metros de distancia.

Los daños en las edificaciones del exterior fueron cuantiosos y prácticamente quedaron destruidas en un radio de 300 metros. Se produjeron además explosiones dentro de las casas y muchas personas sufrieron daños y quemaduras graves por las proyecciones de las masas líquidas incandescentes de GLP. Más de 500 fallecieron y unas 7000 personas resultaron heridas de gravedad, la planta quedó prácticamente destruida.

El informe oficial estimó que los daños por la explosión e incendio y la primera UVCE y la primera BLEVE no fueron muy graves, pero la segunda BLEVE fue la principal causante de los daños más severos en los edificios. La peor explosión se produjo probablemente por acumulación de gases dentro de los edificios y la mayoría de los daños se produjeron fundamentalmente por los incendios.

La figura A.I.4 muestra la imagen de las esferas de almacenamiento de GLP durante el accidente.



*Figura A.I.4.- Imagen de las esferas de almacenamiento de GLP en el Accidente en San Juan de Ixhuatepec, México, el 19 de noviembre de 1984*

### **A.I.5.- ACCIDENTE DE CUBATAO, BRASIL (1984)**

El 24 de febrero de 1984 se produjo un gran derrame de petróleo del oleoducto de la empresa Petrobras en la zona que atravesaba la colonia de chabolas de Vila Soca en Cubatao (Sao Paulo, Brasil). Se generó un incendio que devastó unas 2500 chabolas. El número de personas que vivían allí era difícilmente cuantificable, pero podría oscilar entre 8000 y 12000 personas. Aunque las cifras oficiales sitúan el número de fallecidos, muchos de ellos niños, en 93, se cree que perdieron la vida al menos 500 personas, incluso familias enteras, lo que imposibilitó la reclamación de los cuerpos.

La figura A.I.5 muestra el estado del poblado de Cubatao tras el accidente.



*Figura A.I.5.- Imagen del poblado de Cubatao después del accidente ocurrido en el oleoducto de la empresa Petrobras*

Un residente avisó a la compañía por teléfono de un derrame un día antes de que ocurriera el incendio. En el derrame que condujo al desastre, se fugaron aproximadamente 700 Tm de petróleo. El líquido inflamable se extendió a través de

una zona de agua embalsada por debajo de las casas ayudado por una pequeña corriente de agua. Se avisó a la población 2 minutos antes de que comenzara el incendio, lo que impidió la evacuación de la mayoría de los habitantes. La brigada de extinción de incendios acudió 45 minutos después del accidente, cuando ya se había destruido prácticamente todo.

La causa del derrame parece ser que se debió al transporte de petróleo por una de las tuberías totalmente corroída y la presión hizo reventar la zona más debilitada.

### **A.I.6.- ACCIDENTE DE SCHWEIZERHALLE, SUIZA (1986)**

A las 00:19 h del 1 de noviembre de 1986 se activó la alarma de incendio en la planta de agroquímicos de Sandoz, en Schweirzerhalle (Suiza), concretamente en un almacén que contenía 1350 toneladas de productos químicos. El fuego fue extinguido por los bomberos de la localidad con los sistemas contra incendio de la planta. El agua utilizada (unos 1300 m<sup>3</sup>) mezclada con unas 30 toneladas de insecticidas, plaguicidas, colorantes y mercurio contaminaron 500 km del río Rin, afectando a varios países.

Se estima que el vertido causó la muerte de unos 500000 peces, con el agravante de que en los 15 años anteriores, los países limítrofes habían invertido más de 1800 millones de euros para la recuperación ecológica del río.

La imagen A.I.6 muestra el estado en el que quedó la planta después del accidente.



*Figura A.I.6.- Imagen de la planta de Sandoz, en Schweirzerhalle, Suiza, tras el accidente*

### A.I.7.- ACCIDENTE DE GUADALAJARA, MEXICO (1992)

El 22 de abril de 1992 en la ciudad de Guadalajara (Jalisco, México) se produjeron una serie de explosiones en la red de alcantarillado de la ciudad de unos 14 km de longitud.

La figura A.I.7 muestra el alcance de la explosión en una calle de Guadaluja.



*Figura A.I.7.- Estado de una calle de Guadalajara (México), tras explosiones en el alcantarillado.*

Las explosiones se debieron a la acumulación de gases combustibles en la red, parece ser que como consecuencia de vertidos de la empresa PEMEX (situada cerca de la ciudad) a la red de drenaje de la misma. Días antes los vecinos de la zona habían denunciado fuertes olores a combustible, pero la autoridad local desestimó la idea de evacuar aludiendo que la situación “era segura”.

Poco después de las 10 de la mañana del día 22 de abril de 1992, salieron proyectadas varias tapas del alcantarillado en diferentes zonas de la ciudad, e inmediatamente se produjeron diez explosiones consecutivas que arrasaron con 14 km de calles y edificaciones que se alineaban a lo largo del colector, produciéndose el derrumbamiento de 1570 edificios, el aplastamiento de 600 vehículos y la destrucción de servicios eléctricos y teléfonos. Unas 210 personas fallecieron, 1470 resultaron heridas y 6500 damnificados

### A.I.8.- ACCIDENTE DE ENSCHEDE, HOLANDA (2000)

El 13 de mayo de 2000 se produjo la explosión de 100 toneladas de material pirotécnico en la empresa Fireworks S.E., situada en la periferia de la ciudad de Enschede, que almacenaba y fabricaba elementos pirotécnicos. Hubo 22 muertos, casi 1000 heridos y serios daños materiales dentro y fuera de la instalación.

El fuego empezó en el área de envasado C2, por causas que no se han llegado a esclarecer, y se propagó a otras zonas para, finalmente, provocar la explosión en masa

de los materiales pirotécnicos almacenados. Después se comprobó que se almacenaba más cantidad de la autorizada y en zonas en las que no se disponía de permiso.

Las hipótesis que se barajaron como posibles causas del incendio inicial fueron: un sabotaje, la autoignición del llamado cordón flash, un cortocircuito en el área de reenvasado o la manipulación (ilegal) de material pirotécnico.

En los momentos iniciales, nadie se percató del incendio hasta que no fue visible desde el exterior. Cuando los bomberos llegaron al lugar del accidente, el fuego llevaba activo al menos 25 minutos. Para entonces, varios incendios se habían provocado por los productos pirotécnicos que al explotar propagaban la ignición.

Incluso después de que se lograra controlar el incendio en el almacén C2, se detectó humo, llamas y explosiones de material pirotécnico en el búnker adyacente C4. El incendio que se produjo era muy difícil de extinguir, ya que el fuego se iba propagando con rapidez de un búnker a otro, afectando a los diferentes almacenes.

En un momento dado, se produjo la explosión del material del contenedor E2, lo que dio lugar a una gran llamarada hacia el almacén central. Un minuto después se produjo la explosión del M7 que fue comparable a una explosión de 800 kg de TNT y generó una onda de choque y una bola de fuego de 85 metros de diámetro. Poco después, se produjo la explosión final que devastó prácticamente toda la factoría, estallando casi simultáneamente los contenedores restantes. La explosión final fue comparable a una explosión de unas 5 toneladas de TNT.

El balance final de víctimas fue de 18 fallecidas de manera instantánea (4 de los cuales era personal de los equipos de emergencia) y 3 personas desaparecidas. Al cabo de cinco meses, murió otra persona más en el hospital. Casi 1000 personas resultaron heridas, de las cuales 527 necesitaron tratamiento hospitalario. La fábrica quedó devastada por la explosión, al igual que el vecindario de Roombeek. Otros barrios residenciales de los alrededores también sufrieron importantes daños. Más de 200 casas fueron destruidas y otras 400 casas sufrieron daños graves, quedando inhabitables. Cabe señalar que después de la explosión se encontró amianto en el aire de la zona afectada.

### **A.I.9.- ACCIDENTE DE TOULOUSE, FRANCIA (2001)**

El 21 de septiembre de 2001, a las 10:17 de la mañana, explotaron entre 15 y 20 toneladas de nitrato amónico en una fábrica de fertilizantes, situada a 3 kilómetros de Toulouse (Francia), propiedad de la empresa Azote Fertilisants (AZF), que pertenecía al grupo Grande Paroisse.

El día de la explosión había almacenados entre 300 y 400 kilos de nitrato de amonio, en los hangares 221 y 222. En los almacenamientos adyacentes se almacenaban productos combustibles. En toda esta zona no había sistema de detección de incendios y, concretamente, los dos almacenes de nitrato amónico no tenían detectores de óxidos de nitrógeno.

La explosión en el almacén 221 dio lugar a un cráter de 50 metros de diámetro y 10 metros de profundidad. Como consecuencia de ello, la zona norte de la factoría quedó prácticamente destruida y se produjo la muerte de 31 personas. Unas 2500 personas resultaron heridas graves, 8000 leves y se originó la contaminación del río Garoña.

Además se produjo la destrucción casi completa de edificios en un radio de 450 metros y otros sufrieron daños de diversa consideración a distancias superiores a 3 kilómetros. Así, el colapso de un centro comercial a 320 metros y el de un taller de reparación de vehículos situado a 380 metros, produjeron un gran número de heridos. Otro centro comercial situado a 450 metros del origen de la explosión sufrió daños graves que ocasionaron la muerte de una persona, 10 heridos graves y 60 heridos leves. Por otro lado, en el Liceo Profesional Gallieni, situado a más de 450 metros, murió un estudiante por el colapso de una estructura de cemento. En total, 25550 viviendas resultaron afectadas en distinto grado y más de 1200 familias tuvieron que ser realojadas, 70 guarderías y colegios, un hospital y más de 3000 empresas sufrieron daños de diversa consideración. En conjunto, se estimaron unas pérdidas del orden de 2000 millones de euros.

La figura A.I.8 muestra la empresa de fertilizantes en Toulouse después del accidente.



Figura A.1.8.- Imagen de la fábrica de fertilizantes situada en Toulouse tras el accidente.

Afortunadamente, y pese al elevado número de depósitos e instalaciones presentes en AZF, no hubo que lamentar muchos daños por efectos “dominó”. Los distintos edificios del establecimiento actuaron como barrera, amortiguando las ondas de presión y evitando la afectación de numerosos tanques y depósitos. Así ocurrió, por ejemplo, con un tanque de amoníaco presurizado situado a unos 300 metros del lugar de la explosión, con las instalaciones de almacenamiento de cloro, con un parque de tanques de cloro y amoníaco (4 depósitos de cloro y 20 de amoníaco) situados a unos 400 metros al sur de la explosión y con otro depósito de amoníaco líquido ubicado a unos 600 metros, no sufriendo ninguno de estos daños directos.

Se han considerado varias hipótesis acerca de las causas del accidente:

- El informe post accidental, llevado a cabo por el Gobierno francés, no aporta una causa clara del accidente, alegando falta de información. Según este informe, para que se produzca una explosión de nitrato de amonio, incluso cuando está sensibilizado por la presencia de contaminantes (por ejemplo, sustancias combustibles), se requiere una fuente de energía, y no ha sido posible identificar si la hubo.
- Según lo publicado por la empresa, inicialmente se barajaron varias hipótesis: un ataque terrorista, la presencia de helicópteros en la zona, un arco eléctrico o una doble explosión. Sin embargo, la hipótesis que se postula con más fuerza es la de un error humano, debido a que se almacenaron 500 kilos de dicloroisocianurato de sodio en el hangar de almacenamiento de nitrato de amonio, siendo ambas sustancias totalmente incompatibles.
- La investigación judicial oficial llevada a cabo concluyó que la explosión tuvo lugar por la combinación accidental entre el dicloroisocianurato de sodio y el nitrato de amonio.

Este accidente puso de manifiesto el peligro que supone los almacenamientos de nitrato de amonio y particularmente los materiales desechados durante la fabricación o devueltos al fabricante (denominados «fuera de especificación»). Este hecho supuso un importante cambio legislativo que se incorporó a la Directiva 96/82/CE (SEVESO II, ) mediante la Directiva 2003/105/CE.

### **A.I.10.- ACCIDENTE DEL GOLFO DE MÉXICO, USA (2010)**

El 20 de abril de 2010 en la plataforma petrolera “Deepwater Horizon”, de BP, a 70 kilómetros al sureste del delta del río Mississippi, en el corazón del Golfo de México, se produjo una explosión seguida de incendio.

La figura A.I.9 recoge momentos del accidente y del vertido en el Golfo de México



*Figura A.I.9.- Labores de extinción del incendio en la plataforma petrolera de BP y vertido en el Golfo de México*

La plataforma ardió continuamente durante dos días seguidos, la bola de fuego se pudo ver desde la orilla, antes de que la enorme estructura de seis pisos de altura se hundiera a una profundidad aproximada de 1500 metros. 11 trabajadores perdieron su vida y cerca de 800 millones de litros de petróleo se vertieron al mar, dando lugar a gran mancha de petróleo. Además se añadieron otros 7 millones de litros de dispersante tóxico para ocultar la mancha de petróleo en la superficie.

Se tardaron cinco meses y varios intentos para conseguir sellar totalmente la fuga, que finalmente se logró mediante una campana y la perforación de pozos de derivación. Los daños al ecosistema fueron enormes: las marismas y el delta del Misisipi recibieron un gran impacto. Los daños a la industria pesquera fueron millonarios. Los ecosistemas de los pantanos quedaron afectados, contaminándose unos 950 kilómetros de costa.

## ANEXO II

# LEGISLACIÓN INDUSTRIAL: INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

En este Anexo se incluyen las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) en vigor (en mayo de 2017) correspondientes a la legislación del apartado 5.1.

### A.II.1.- ITC DEL REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN

En la tabla A.II.1 se recopilan las ITC correspondientes al Reglamento de Equipos a Presión aprobado por el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre.

*Tabla A.II.1.- ITC relativas al Reglamento de Equipos a Presión*

<b>ITC REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN</b>			
<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>
Real Decreto 2060/2008 ITC MIE EP-1	Calderas	Real Decreto 2060/2008 ITC MIE EP-4	Depósitos criogénicos
Real Decreto 2060/2008 ITC MIE EP-2	Centrales generadoras de energía eléctrica	Real Decreto 2060/2008 ITC MIE EP-5	Botellas de equipos respiratorios autónomos
Real Decreto 2060/2008 ITC MIE EP-3	Refinerías de petróleos y plantas petroquímicas	Real Decreto 2060/2008 ITC MIE EP-6	Recipientes a presión transportables

## A.II.2.- ITC DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLÍFERAS

En la tabla A.II.2 se incluyen las ITC del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre.

Tabla A.II.2.- ITC relativas al Reglamento de Instalaciones petrolíferas

<b>ITC REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLÍFERAS</b>			
<b><u>Legislación</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Legislación</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>
Real Decreto 2085/1994 ITC MI IP-1	Refinerías	Real Decreto 2201/1995 ITC MI IP-4	Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público. Instalaciones para suministro a vehículos
Real Decreto 2085/1994 ITC MI IP-2	Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos	Real Decreto 365/2005 ITC MI IP-5	Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de productos petrolíferos líquidos
Real Decreto 1427/1997 ITC MI IP-3	Instalaciones petrolíferas para uso propio. Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación	Real Decreto 1416/2006 ITC MI IP-6	Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos

### A.II.3.- ITC DEL REGLAMENTO DE EXPLOSIVOS

Las ITC recogidas en la tabla A.II.3 corresponden al Reglamento de Explosivos y han sido promulgadas en el Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el dicho reglamento.

Tabla A.II.3.- ITC relativas al Reglamento de Explosivos

ITC REGLAMENTO DE EXPLOSIVOS			
Legislación	Descripción	Legislación	Descripción
ITC 1	Seguridad Ciudadana: Medidas de Vigilancia y Protección en Instalaciones, Transportes de Explosivos y unidades móviles de fabricación de explosivos	ITC 18	Emplazamiento de los polvorines auxiliares de 50 kilogramos
ITC 2	Requisitos esenciales de seguridad de los explosivos de uso civil	ITC 19	Transporte por ferrocarril
ITC 3	Procedimientos de evaluación de la conformidad	ITC 20	Normas de seguridad para la carga, descarga y estancia en puertos, aeropuertos y aeródromos
ITC 4	Catalogación de explosivos	ITC 21	Notificación de los organismos de evaluación de la conformidad
ITC 5	Identificación y trazabilidad de explosivos con fines civiles	ITC 22	Señal de peligrosidad de presencia de explosivos en fábricas y depósitos
ITC 6	Normas básicas para la solicitud de autorización de establecimiento, traslado o modificación sustancial de una fábrica de explosivos	ITC 23	Normas básicas para los planes de cierre de las fábricas de explosivos
ITC 7	Marcado de conformidad	ITC 24	Modelos de acta de inspección y de registros
ITC 8	Carné de Artillero	ITC 25	Datos obligatorios de la Autorización del pedido de suministro para la utilización de explosivos
ITC 9	Normas de diseño y emplazamiento para fábricas y depósitos de explosivos	ITC 26	Manifestaciones festivas con uso de armas de avancarga
ITC 10	Prevención de accidentes graves	ITC 27	Modelo de Declaración UE de Conformidad
ITC 11	Apertura de los depósitos y transportes de explosivos. Destino de los explosivos no consumidos	ITC 28	Homologación de polvorines

Tabla A.II.3.- (Continuación) ITC relativas al Reglamento de Explosivos

<b>ITC REGLAMENTO DE EXPLOSIVOS</b>			
<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Legislación</b>	<b>Descripción</b>
ITC 12	Tratamiento de productos destinados a eliminación o inertización, reciclaje o reutilización	ITC 29	Transporte conjunto de explosivos y detonadores
ITC 13	Instalaciones y equipos eléctricos en zonas clasificadas con presencia de explosivos	ITC 30	Materias primas intermedias para la fabricación de explosivos
ITC 14	Disposiciones relativas a la seguridad y salud para la protección de los trabajadores frente al riesgo de explosión	ITC 31	Director técnico de fábrica de explosivos
ITC 15	Etiquetas de identificación de envases y embalajes de explosivos	ITC 32	Homologación y catalogación de unidades móviles de fabricación de explosivos (MEMUs) y de los equipos de bombeo de emulsiones, suspensiones o geles, a granel de interior, con la posibilidad de sensibilización del explosivo
ITC 16	Compatibilidad de almacenamiento y transporte	ITC 33	Modelos, contenido y formato de las solicitudes del permiso previo de circulación, tránsito y transferencias de explosivos y, se dictan instrucciones para su confección
ITC 17	Normas para el diseño de los depósitos subterráneos	ITC 34	Transporte interno de explosivos

## ANEXO III

# NORMAS UNE RELATIVAS A LA PREVENCIÓN / PROTECCIÓN DE ACCIDENTES GRAVES

En este anexo se recogen las normas UNE relativas a protección y prevención de accidentes graves en la Industria Química, mencionadas en el capítulo 5.

Tal y como se ha comentado en dicho capítulo, se han clasificado en:

- Explosiones
- Incendios
- Equipos de protección individual
- Ventilación
- Prevención/protección frente a accidentes graves en la Industria Química

Las normas UNE relativas a las inspecciones a las instalaciones afectadas por la normativa Seveso están recogidas en el Capítulo 5.

### A.III.1.- EXPLOSIONES

En la tabla A.III.1 se incluyen las normas UNE relativas a la prevención/protección frente a explosiones.

Tabla A.III.1.- Normas Aenor relativas a explosiones

<b>EXPLOSIONES</b>			
<b>ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS: UNE-EN 60079</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
0:2013 y 0:2013/ A11:2014	Equipos. Requisitos generales	15:2013	Protección del equipo por modo protección "n"
1:2008 y 1:2015	Envolventes antideflagrantes "d"	18:2010 y 18:2016	Protección del equipo por encapsulado "m"
2:2008 y 2:2015	Envolventes antideflagrantes "p"	19:2011/A1:2016	Reparación y reconstrucción de material
5:2008 y 5:2016	Equipos de protección por relleno pulverulento	20-1:2014	Clasificación de gases y vapores. Ensayos
6:2008	Protección del equipo por inmersión en aceite	26:2007 y 26:2015	Material con nivel protección Ga
6:2016	Protección del equipo por inmersión líquida	28:2016	Sistemas de transmisión por radiación óptica
7:2007 y 7:2016	Protección del equipo por seguridad aumentada	29-1:2010	Requisitos detectores gas
10-1:2010, ERRATUM:2010 y 10:2016	Clasificación de emplazamientos: Atmosferas gaseosas	29-2:2011 y 29- 2:2016	Selección detectores gas
10-2:2010 y 10-2:2016	Clasificación de emplazamientos: Atmosferas de polvo	29-3:2015	Sistemas fijos detección gas
11:2013	Protección del equipo por seguridad intrínseca	32-2:2016	Riesgos electrostáticos. Ensayos
17:2008, 17:2014 y 14:2016	Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas		
<b>ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS: UNE-EN 1127</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>		
1:2012	Prevención y protección contra la explosión: Conceptos básicos		
<b>PRESION MAXIMA DE EXPLOSIÓN: UNE-EN 15967</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>		
15967:2011	Determinación de la presión máxima de explosión por incremento de presión de gases y vapores		

## A.III.2.- INCENDIOS

La tabla A.III.2 recopila las normas UNE relativas a la protección/prevención frente a incendios.

Tabla A.III.2.- Normas Aenor relativas a incendios

INCENDIOS					
Código			Temática		
2:1994 y 2:1994/A1:2005			Clases de fuego		
PUNTOS DE INFLAMACIÓN Y DE COMBUSTIÓN: UNE-EN ISO 2592					
Código			Temática		
2592:2002			Determinación de los puntos de inflamación y combustión. Método Cleveland		
REACCIÓN AL FUEGO DE PRODUCTOS: UNE-EN ISO 1716					
Código			Temática		
1716:2011			Determinación del calor bruto de combustión		
SISTEMAS FIJOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS: UNE-EN 12094					
Código	Temática		Código	Temática	
1:2004	Requisitos dispositivos eléctricos de control y retardo		7:2001 y 7:2001/A1:2005	Requisitos para difusores CO2	
2:2004	Requisitos dispositivos no eléctricos de control y retardo		9:2003	Requisitos para detectores especiales	
3:2003	Requisitos dispositivos manuales de disparo y paro		12:2004	Requisitos para dispositivos neumáticos de alarma	
6:2007	Requisitos dispositivos desactivación no eléctricos		16:2003	Requisitos para dispositivos odorizantes para sistemas de CO2 abaja presión	
SISTEMAS FIJOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS: UNE-EN 15004					
Código	Temática	Código	Temática	Código	Temática
1:2009	Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos: generalidades	5:2009	Extinción mediante agente gaseoso HFC 227 ea	8:2009	Extinción mediante agente gaseoso IG-100
2:2009	Extinción mediante agente gaseoso con FK-5-1-12	6:2009	Extinción mediante agente gaseoso HCF 23	9:2009	Extinción mediante agente gaseoso IG-55
3:2009	Extinción mediante agente gaseoso HCFC mezcla A	7:2009	Extinción mediante agente gaseoso IG-01	10:2009	Extinción mediante agente gaseoso IG-541
4:2009	Extinción mediante agente gaseoso HFC 125				

Tabla A.III.2.- (Continuación). Normas Aenor relativas a incendios

<b>INCENDIOS</b>			
<b>SISTEMAS FIJOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS: UNE-EN 12259</b>			
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1:2002, 1:2002/A2:2005 y 1:2002/A3:2007	Rociadores automáticos	5:2003	Detectores de flujo de agua
2:2000, 2/A1:2001, 2/AC:2002, 2:2000/A2:2007, 3:2001, 3/A1:2001 y 3:2001/A2:2007	Válvulas de alarma		
<b>SISTEMAS FIJOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS: UNE-EN 12416</b>			
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1:2001+A2:2008	Extinción por polvo: ensayos componentes	2:2001+A1:2008	Extinción por polvo: Diseño, construcción y mantenimiento
<b>SISTEMAS FIJOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS: UNE-EN 13565</b>			
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1:2005+A1:2008	Sistemas espumantes: ensayo componentes	2:2010	Sistemas espumantes: Diseño, construcción y mantenimiento
<b>SISTEMAS FIJOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS: UNE-CEN/TS 14972</b>			
<u>Código</u>	<u>Temática</u>		
14972:2014	Sistemas de extinción por agua nebulizada: diseño e instalación		
<b>EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS: UNE-EN ISO 5923</b>			
<u>Código</u>	<u>Temática</u>		
5923:2013	Medios de extinción: dióxido de carbono		

Tabla A.III.2.- (Continuación). Normas Aenor relativas a incendios

<b>INCENDIOS</b>					
<b>LUCHA CONTRA INCENDIOS: UNE-EN 16327</b>					
<u>Código</u>		<u>Temática</u>			
16327:2015		Sistemas de espuma por aire comprimido (CAFS)			
<b>SISTEMAS DE EXTINCIÓN: UNE-ISO 15779</b>					
<u>Código</u>		<u>Temática</u>			
15779:2014		Aerosoles condensados: requisitos generales			
<b>SISTEMAS DE EXTINCIÓN: UNE 23522</b>					
<u>Código</u>		<u>Temática</u>			
23522:1983		Espuma física de baja expansión			
<b>AGENTES EXTINTORES: UNE-EN 1568</b>					
<u>Código</u>		<u>Temática</u>		<u>Código</u>	
1:2009 y 1:2009/AC:2010		Espumas de media expansión		3:2009, 3:2009/AC:2010, 4:2009 y 4:2009/AC:2010	
2:2009 y 2:2009/AC:2010		Espumas de alta expansión			
<b>EXTINTORES PORTÁTILES: UNE-EN 3</b>					
<u>Código</u>		<u>Temática</u>		<u>Código</u>	
7:2004+A1:2008		Extintores: características y requisitos		9:2007	
8:2007		Extintores: presión máxima inferior a 30 bar		10:2010	
<b>EXTINTORES MÓVILES: UNE-EN 1866</b>					
<u>Código</u>		<u>Temática</u>		<u>Código</u>	
1:2008		Extintores móviles: características		2:2015	
				3:2015	
				Extintores móviles: presión inferior a 30 bar	
				Extintores móviles de CO2	

Tabla A.III.2.- (Continuación). Normas Aenor relativas a incendios

<b>INCENDIOS</b>			
<b>INCENDIOS DE GAS NATURAL LICUADO: UNE-EN 12065</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>		
12065:1998	Espumas de media y alta expansión y polvos extintores		
<b>GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO: UNE-EN 1762</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
1762:2004	Mangueras hasta 25 bar	1762:2004 ERRATUM:2007	Mangueras hasta 25 bar
<b>DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS: UNE-EN 54</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
1:2001	Introducción	16:2010	Incendios: Alarma por voz
3:2001, 3/A1:2002, 3:2001/A2:2007 y 3:2016	Alarma de incendios: dispositivos acústicos	20:2007 y 20:2007/AC:2009	Incendios: Aspiración humo
5:2001 y 5/A1:2002	Incendios: Detectores de calor	21:2007	Transmisión alarmas
7:2001, 7/A1:2002 7:2001/A2:2007 y 12:2003	Incendios: Detectores de humo	22:2016	Incendios: Detector calor rearmable
10:2002 y 10:2002/A1:2007	Incendios: Detectores de llama	23:2011	Incendios: Alarma visual
11:2001 y 11:2001/A1:2007	Incendios: Pulsadores manuales	24:2010	Alarmas de incendios: Altavoces
<b>PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS: UNE-EN 13478</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>		
13478:2002+A1:2008	Seguridad de las máquinas		

### A.III.3- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La tabla A.III.3 recoge las normas UNE sobre equipos de protección individual

Tabla A.III.3.- Normas Aenor relativas a equipos de protección individual

<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>			
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA: UNE-EN</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
132:1999	Pictogramas	134:1998	Nomenclatura
133:2002	Clasificación de equipos	135:1999	Términos equivalentes
403:2004	Para evacuación	529:2006	Recomendaciones
137:2007	Equipo de respiración autónomo abierto: máscara completa. Requisitos	14435:2004	Equipo de respiración autónomo abierto: media máscara. Presión positiva. Requisitos
402:2004	Equipo de respiración autónomo abierto: Aire comprimido a demanda	14529:2006	Equipo de respiración autónomo abierto: Válvula de respiración de presión positiva
145:1998 y 145:1998/A1:2001	Equipos de respiración autónomos de circuito cerrado de oxígeno u oxígeno-nitrógeno comprimido: Requisitos	138:1995	Equipos de protección con manguera de aire fresco: Máscara, mascarilla o conjunto boquilla
269:1995	Equipos de protección con manguera de aire fresco: Asistidos con capuz	14593-1:2005	Equipo respiratorio de línea de aire comprimido: Válvula a demanda
14594:2005	Equipo respiratorio de línea de aire comprimido: Flujo continuo	12942:1999, 12942/A1:2003 y 12942:1999/A2:2009	Equipos filtrantes de ventilación provistos de máscara o mascarilla: Requisitos
14387:2004+A1:2008	Filtros contra gases y combinados: Requisitos	143:2001, 143/AC:2002, 143:2001/AC:2005 y 143:2001/A1:2006	Filtros contra partículas: Requisitos
12083:1998 y 12083/AC:2000	Filtros contra partículas, gases y mixtos: Requisitos	140:1999, 140/AC:2000 y 149:2001+A1:2010	Medias máscaras
136:1998 y 136/AC:2004	Máscara completa	1827:1999+A1:2010	Mascarillas
405:2002+A1:2010	Máscaras con válvula		

Tabla A.III.3.- (Continuación). Normas Aenor relativas a equipos de protección individual

<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>					
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA, MÉTODOS DE ENSAYO: UNE-EN 13274</b>					
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1:2001	Determinación fuga	4:2002	Resistencia a llama	7:2008	Penetración filtros partículas
2:2001	Comportamiento	5:2001	Condiciones climáticas	8:2003	Obstrucción dolomita
3:2002	Resistencia a respiración	6:2002	Contenido CO2 aire inhalado		
<b>GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA PRODUCTOS QUÍMICOS: UNE-EN 374</b>					
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1:2004	Requisitos	2:2016	Resistencia a la penetración	4:2013	Resistencia a la degradación
<b>CALZADO PROTECTOR FRENTE A PRODUCTOS QUÍMICOS: UNE-EN 13832</b>					
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1:2007	Terminología	2:2007	Requisitos	3:2007	Alta resistencia
<b>ROPA DE PROTECCIÓN</b>					
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
464:1995	Hermeticidad a gases	6530:2005	Penetración por líquidos		
943-1:2015 y 943-2:2002	Requisitos				
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
14325:2004	Métodos de ensayos: Prestaciones materiales	14786:2007	Métodos de ensayo: Ensayo del atomizador		
17491-3:2009	Métodos de ensayo: Resistencia a la penetración chorro líquido	17491-4:2009 y 17491-4:2009/A1:2016	Resistencia a la penetración pulverización líquido		
<b>ROPA DE PROTECCIÓN PARA PARTÍCULAS SÓLIDAS: UNE-EN 13982</b>					
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1:2005 y 1:2005/A1:2001	Requisitos				
<b>ROPA DE PROTECCIÓN: Determinación de resistencia de materiales a la permeabilidad de los productos químicos: UNE-EN 16523</b>					
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1:2015	Producto líquido contacto continuo	2:2015	Producto gaseoso contacto continuo		

### A.III.4- VENTILACIÓN

La serie de normas recogidas en la tabla A.III. 4 se suele incluir en la categoría de seguridad de las máquinas, pero se ha considerado más adecuado clasificarlas como ventilación ya que hacen referencia a las sustancias peligrosas emitidas por las máquinas y su transporte por el aire.

Tabla A.III.4.- Normas Aenor relativas a ventilación

<b>VENTILACIÓN</b>			
<b>Seguridad de las máquinas: UNE-EN 1093</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
1:2009	Sustancias peligrosas transportadas por el aire: Métodos de ensayo	4:1996+A1:2008	Sustancias peligrosas transportadas por el aire: Sistema de aspiración
2:2008+A1:2008 y 3:2008+A1:2008	Sustancias peligrosas transportadas por el aire: Tasa de emisión	6:1999+A1:2008 y 7:1999+A1:2008	Sustancias peligrosas transportadas por el aire: Eficacia de separación
9:1999+A1:2008	Sustancias peligrosas transportadas por el aire: Concentración contaminante	11:2011+A1:2008	Sustancias peligrosas transportadas por el aire: Índice descontaminación
<b>Seguridad de las máquinas: UNE-EN 626</b>			
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
1:1995+A1:2008	Sustancias peligrosas emitidas por las máquinas: Principios y especificaciones	2:1997+A1:2008	Sustancias peligrosas emitidas por las máquinas: Metodología

### A.III.5- PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DE ACCIDENTES GRAVES

En la tabla A.III.5 se incluyen las normas relativas prevención/protección de accidentes graves en la industria química.

Tabla A.III.5.- Normas Aenor relativas a prevención/protección de a accidentes en la Industria Química

<b>PREVENCIÓN/PROTECCIÓN ACCIDENTES INDUSTRIA QUÍMICA</b>			
<b>Almacenamiento de GLP</b>			
<u>Código</u>		<u>Temática</u>	
60250:2008		Depósitos fijos	
<b>Sistemas de distribución de gas: UNE-EN 12279</b>			
<u>Código</u>		<u>Temática</u>	
12279:2001 y 12279:2001/A1:2005		Sistemas de distribución de gas: Acometidas	
<b>Sistemas de suministro de gas: UNE-EN 12007</b>			
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1:2013	Presión máxima de operación ≤ 16 bar: Requisitos generales	4:2013	Presión máxima de operación ≤ 16 bar: Renovación
2:2013	Presión máxima de operación ≤ 16 bar: Polietileno	5:2014	Presión máxima de operación ≤ 16 bar: Acometidas
3:2015	Presión máxima de operación ≤ 16 bar: Acero		
<b>Sistemas de suministro de gas: UNE-EN 12327</b>			
<u>Código</u>		<u>Temática</u>	
12327:2013		Puesta en servicio y fuera de servicio: Requisitos funcionales	
<b>Gas natural licuado</b>			
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
13645:2003	Diseño de instalaciones de 5 t a 200 t	60210:2015	Plantas satélite
<b>Infraestructuras gasísticas</b>			
<u>Código</u>	<u>Temática</u>	<u>Código</u>	<u>Temática</u>
1594:2014	Presión operación superior a 16 bar	12186:2015	Regulación de presión de gas para transporte

Tabla A.III.5.- (Continuación). Normas Aenor relativas a prevención/protección frente a accidentes en la Industria Química

<b>PREVENCIÓN/PROTECCIÓN ACCIDENTES INDUSTRIA QUÍMICA</b>					
<b>Almacenamiento de productos químicos: UNE 109108</b>					
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
1:1995	Control electricidad estática: pinza PAT	2:1995	Control electricidad estática: Borna PAT		
<b>Combustibles gaseosos</b>					
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
60302:2015	Canalizaciones: Emplazamientos	60310:2015	Canalizaciones: Presión operación entre 5 y 16 bar		
60305:2015	Canalizaciones: Zonas de seguridad	60311:2015	Canalizaciones: Presión máxima menor 5 bar		
60309:2015	Canalizaciones: Tuberías acero				
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
1555-1:2011	Sistemas de canalización en plástico: Generalidades	1555-5:2011	Sistemas de canalización en plástico: Aptitud al uso		
1555-2:2011	Sistemas de canalización en plástico: Tubos	1555-7:2015	Sistemas de canalización en plástico: Evaluación conformidad		
<b>Industrias del petróleo y gas natural</b>					
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
3183:2013	Tuberías de acero	1063:2000	Tubería según material de paso	16903:2016	Diseño y selección de materiales
<b>Instalaciones receptoras de gas. Presión máxima de operación ≤ 5bar: UNE 60670</b>					
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
1:2014	Generalidades	6:2014	Productos de combustión	10:2014	Mantenimiento aparatos
2:2014	Terminología	7:2014	Instalación y conexión aparatos	11:2014	Instalaciones receptoras
3:2014	Tuberías y accesorios	8:2014	Pruebas de estanquidad	12:2014	Control periódico instalaciones
4:2014	Diseño	9:2014	Pruebas puesta en servicio	13:2014	Control periódico aparatos
5:2014	Contadores de gas				
<b>Instalaciones receptoras de gas: UNE 53008</b>					
<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>	<b>Código</b>	<b>Temática</b>
1:2014	Especificaciones sistemas canalización plásticos	2:2016	Diseño, instalación y mantenimiento sistemas canalización plásticos		

ANEXO IV

INFORMACIÓN  
COMPLEMENTARIA DEL  
REGLAMENTO CLP

En este Anexo se incluyen algunas tablas de interés del Reglamento CLP que sirven de información de partida para las sustancias y mezclas consideradas en SEVESO III. En concreto se recoge:

- El índice del Reglamento CLP.
- Las frases de peligro y sus pictogramas asociados.
- Los consejos de prudencia recogidos en el Anexo IV del reglamento
- La correspondencia de las frases de peligro del reglamento con las frases de peligro de las Directivas 67/548/CEE, de 27 de junio y 1999/45/CE, de 31 de mayo, recopilados en el Anexo VII el reglamento.

### A.IV.1.- ÍNDICE DEL REGLAMENTO CLP

En la tabla A.IV.1 se incluye en índice del reglamento.

Tabla A.IV.1.- Índice del Reglamento (CE) 1272/2008.

CONTENIDO	PREÁMBULO Y ARTICULADO	PÁGINAS
<b>PREÁMBULO</b>	79 Consideraciones previas, justificativas y de contenido del reglamento	1 a 8
<b>TÍTULO I CUESTIONES GENERALES</b>	Artículos 1 a 4	8 a 11
<b>TÍTULO II CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO</b>		
CAPÍTULO 1. Identificación y examen de la información. CAPÍTULO 2. Evaluación de la información sobre el peligro de sustancias y mezclas	Artículos 4 a 8 Artículos 9 a 16	11-13 13-15
<b>TÍTULO III COMUNICACIÓN DEL PELIGRO MEDIANTE EL ETIQUETADO</b>		
CAPÍTULO 1. Contenido de la etiqueta. CAPÍTULO 2. Aplicación de las etiquetas.	Artículos 17 a 30 Artículos 31 a 34	15-19 19-20
<b>TÍTULO IV ENVASADO</b>	Artículo 35	20
<b>TÍTULO V ARMONIZACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN Y EL ETIQUETADO DE SUSTANCIAS Y CATÁLOGO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO</b>		
CAPÍTULO 1. Establecimiento de la clasificación y el etiquetado armonizado de sustancias. CAPÍTULO 2. Catálogo de clasificación y etiquetado.	Artículos 36 a 38 Artículos 39 a 42	20-21 22-23
<b>TÍTULO VI AUTORIDADES COMPETENTES Y CUMPLIMIENTO</b>	Artículos 43 a 62	23-35
<b>ANEXO I REQUISITOS DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS Y MEZCLAS PELIGROSAS</b>		
PARTE 1. Principios generales de clasificación y etiquetado		PÁGINAS
1.0. Definiciones		36
1.1. Clasificación de sustancias y mezclas		36-40
1.2. Etiquetado		40
1.3. Exenciones a los requisitos de etiquetado en casos particulares.		40-41
1.4. Solicitud de utilización de una denominación química alternativa.		41
1.5. Exenciones a los requisitos de etiquetado y envasado.		42-43

Tabla A.IV.1.- (Continuación) Índice del Reglamento (CE) 1272/2008.

<b>ANEXO I REQUISITOS DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE SUSTANCIAS Y MEZCLAS PELIGROSAS (CONTINUACIÓN)</b>	
<b>PARTE 2. PELIGROS FÍSICOS.</b>	<b>PÁGINAS</b>
2.1. Explosivos.	44-52
2.2. Gases inflamables.	52-53
2.3. Aerosoles inflamables.	53-57
2.4. Gases comburentes.	57-58
2.5. Gases a presión.	58-59
2.6. Líquidos inflamables.	59-62
2.7. Sólidos inflamables.	62-63
2.8. Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente.	63-66
2.9. Líquidos pirofóricos.	66-67
2.10. Sólidos pirofóricos.	67-68
2.11. Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo.	68-71
2.12. Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.	71-73
2.13. Líquidos comburentes.	73-74
2.14. Sólidos comburentes.	74-76
2.15. Peróxidos orgánicos.	76-79
2.16. Corrosivos para los metales.	79-80
<b>PARTE 3. PELIGROS PARA LA SALUD</b>	<b>PÁGINAS</b>
3.1. Toxicidad aguda	81-87
3.2. Corrosión o irritación cutáneas.	87-91
3.3. Lesiones oculares graves o irritación ocular.	91-95
3.4. Sensibilización respiratoria o cutánea.	95-100
3.5. Mutagenicidad en células germinales.	100-103
3.6. Carcinogenicidad.	103-107
3.7. Toxicidad para la reproducción.	107-114
3.8. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-Exposición única.	115-121
3.9. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-Exposiciones repetidas.	121-127
3.10. Peligro por aspiración.	127-129
<b>PARTE 4. PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE</b>	<b>PÁGINAS</b>
4.1. Peligroso para el medio ambiente acuático.	130-139
<b>PARTE 5. CLASE DE PELIGRO ADICIONAL PARA LA UE</b>	<b>PÁGINAS</b>
5.1. Peligroso para la capa de ozono.	140
<b>ANEXO II. REGLAS PARTICULARES PARA EL ETIQUETADO Y ENVASADO DE SUSTANCIAS Y MEZCLAS</b>	
<b>PARTE 1. INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA SOBRE LOS PELIGROS.</b>	<b>PÁGINAS</b>
1.1. Propiedades físicas.	141
1.2. Propiedades relacionadas con efectos sobre la salud.	142
<b>PARTE 2. REGLAS PARTICULARES PARA LOS ELEMENTOS SUPLEMENTARIOS QUE DEBEN FIGURAR EN LAS ETIQUETAS DE DETERMINADAS MEZCLAS</b>	<b>PÁGINAS</b>
2.1. Mezclas que contengan plomo.	142
2.2. Mezclas que contengan cianoacrilatos.	143
2.3. Cementos y mezclas de cementos.	143
2.4. Mezclas que contengan isocianatos.	143
2.5. Mezclas que contengan componentes epoxídicos con un peso molecular medio inferior a 700.	143
2.6. Mezclas de venta al público en general que contengan cloro activo.	143
2.7. Mezclas que contengan cadmio (aleaciones) destinadas a ser utilizados en soldadura.	143
2.8. Mezclas no clasificadas como sensibilizantes pero que contengan al menos una sustancia sensibilizante.	143
2.9. Mezclas líquidas que contengan hidrocarburos halogenados.	144
2.10. Mezclas no destinadas al público en general.	144
2.11. Aerosoles.	144

Tabla A.IV.1.- (Continuación) Índice del Reglamento (CE) 1272/2008.

<b>ANEXO II. REGLAS PARTICULARES PARA EL ETIQUETADO Y ENVASADO DE SUSTANCIAS Y MEZCLAS</b>	
PARTE 3. REGLAS PARTICULARES DEL ENVASADO	PÁGINAS
3.1. Disposiciones relativas a cierres de seguridad para niños.	144
3.2. Advertencias táctiles.	145
PARTE 4. REGLA PARTICULAR PARA EL ETIQUETADO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	145
PARTE 5. LISTA DE SUSTANCIAS Y MEZCLAS A LAS QUE SE LES APLICA EL ARTÍCULO 29, APARTADO 3.	145
<b>ANEXO III. LISTA DE INDICACIONES DE PELIGRO, INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA SOBRE LOS PELIGROS Y ELEMENTOS SUPLEMENTARIOS QUE DEBEN FIGURAR EN LAS ETIQUETAS.</b>	
PARTE 1. INDICACIONES DE PELIGRO.	PÁGINAS
Tabla 1.1. Indicaciones de peligros físicos (frases H en los idiomas oficiales de la UE)	146-164
Tabla 1.2. Indicaciones de peligros para la salud humana (frases H en los idiomas oficiales de la UE)	165-188
Tabla 1.3. Indicaciones de peligros para el medio ambiente (frases H en los idiomas oficiales de la UE)	188-191
PARTE 2. INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA SOBRE LOS PELIGROS.	
Tabla 2.1. Propiedades físicas (frases EUH en los idiomas oficiales de la UE)	192-196
Tabla 2.2. Propiedades relacionadas con efectos sobre la salud (frases EUH en los idiomas oficiales de la UE)	196-200
Tabla 2.3. Propiedades relacionadas con efectos sobre el medio ambiente (frases EUH en los idiomas oficiales de la UE)	200
PARTE 3. ELEMENTOS SUPLEMENTARIOS O INFORMACIÓN QUE DEBEN FIGURAR EN LAS ETIQUETAS DE DETERMINADAS SUSTANCIAS O MEZCLAS (Otras frases EUH en los idiomas oficiales de la UE).	200-209
<b>ANEXO IV LISTA DE CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>	
PARTE 1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS CONSEJOS DE PRUDENCIA (Asocia las frases P con la clase y categoría de peligro y con las condiciones de uso).	PÁGINAS
Tabla 6.1. Consejos de prudencia. Carácter general.	210
Tabla 6.2. Consejos de prudencia. Prevención.	210-216
Tabla 6.3. Consejos de prudencia. Respuesta.	216-225
Tabla 6.4. Consejos de prudencia. Almacenamiento.	225-227
Tabla 6.5. Consejos de prudencia. Eliminación.	227-228
PARTE 2. CONSEJOS DE PRUDENCIA (Define las frases P en los idiomas oficiales de la UE).	
Tabla 1.1. Generalidades.	228-230
Tabla 1.2. Consejos de prudencia. Prevención.	230-256
Tabla 1.3. Consejos de prudencia. Respuesta.	256-310
Tabla 1.4. Consejos de prudencia. Almacenamiento.	310-323
Tabla 1.5. Consejos de prudencia. Eliminación.	323-324
<b>ANEXO V. PICTOGRAMAS DE PELIGRO</b>	
PARTE 1. PELIGROS FÍSICOS.	PÁGINAS
1.1. Bomba explotando.	325
1.2. Llama.	325
1.3. Llama sobre círculo.	326
1.4. Bombona de gas.	326
1.5. Corrosión.	326

Tabla A.IV.1.- (Continuación) Índice del Reglamento (CE) 1272/2008.

<b>ANEXO V. PICTOGRAMAS DE PELIGRO</b>	
PARTE 2. PELIGROS PARA LA SALUD. 2.1. Calavera y tibias cruzadas. 2.2. Corrosión. 2.3. Signo de exclamación. 2.4. Peligro para la salud.	326 327 327 327
PARTE 3. PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE. 3.1. Medio ambiente.	328
<b>ANEXO VI. CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO ARMONIZADOS PARA DETERMINADAS SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>	
PARTE 1. INTRODUCCIÓN A LA LISTA DE CLASIFICACIONES Y ETIQUETADOS ARMONIZADOS. 1.1. Información mencionada para cada entrada (se definen todas las entradas y notas de la tabla 3.1). 1.2. Clasificación e indicaciones de peligro de la tabla 3.1. sujetas a determinadas consideraciones en cuanto a la correspondencia entre las clasificaciones del Anexo I y las de la Directiva 67/548/CEE	PÁGINAS 329-338 338-339
PARTE 2. EXPEDIENTES PARA LA CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO ARMONIZADOS.	339
PARTE 3. TABLAS DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO ARMONIZADOS. Tabla 3.1. Lista armonizada de clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas (contiene la información de todas las sustancias del Reglamento CLP). Tabla 3.2. Lista armonizada de clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas del Anexo I de la Directiva 67/548/CEE.	339-922 923-1351
<b>ANEXO VII. TABLA DE CORRESPONDENCIA ENTRE LA CLASIFICACIÓN DE LA DIRECTIVA 67/548/CEE Y LA CLASIFICACIÓN DEL PRESENTE REGLAMENTO.</b>	
Tabla 1.1. Correspondencia entre la clasificación según la Directiva 67/548/CEE y según el presente Reglamento (Relaciona las clases de peligro y frases R de la Directiva con las clases, categorías de peligro y frases H del Reglamento). Tabla 1.2. Correspondencias entre las frases de riesgo atribuidas en la Directiva 67/548/CEE y los requisitos de etiquetado suplementario del presente reglamento (Relaciona las frases R con las EUH).	PÁGINAS 1352-1355 1355

## A.IV.2.- CORRELACIÓN TABLAS ANEXO Y REGLAMENTO CLP

En la tabla A.IV.2 se ha relacionado las tablas contenidas en el presente Anexo con las que incluye en reglamento CLP.

*Tabla A.IV.2.- Correspondencia de las tablas de este Anexo con las del Reglamento CLP.*

Tablas de este Anexo	Tablas del Reglamento CLP
Tabla A.IV.3 (Frasas H y pictogramas de peligros físicos) (Nota 1)	Tabla 1.1 del Anexo III y parte 1 del Anexo V.
Tabla A.IV.4 (Frasas H y pictogramas de peligros para la salud) (Nota 1)	Tabla 1.2 del Anexo III y parte 2 del Anexo V.
Tabla A.IV.5 (Frasas H y pictogramas de peligros para el medio ambiente) (Nota 1)	Tabla 1.3 del Anexo III y parte 3 del Anexo V.
Tabla A.IV.6 (Frasas EUH)	Parte 3 del Anexo III.
Tabla A.IV.7 (Frasas P, carácter general)	Tabla 6.1 de la parte I del Anexo IV.
Tabla A.IV.8. (Frasas P, prevención)	Tabla 6.2 de la parte I del Anexo IV.
Tabla A.IV.9. (Frasas P, respuesta)	Tabla 6.3 de la parte I del Anexo IV.
Tabla A.IV.10. (Frasas P, almacenamiento y eliminación)	Tablas 6.4 y 6.5 de la parte I del Anexo IV.
Tabla A.IV.11 (Correspondencia de las frases R de la Directiva 67/548/CEE y las frases H del Reglamento CLP).	Tabla 1.1 del Anexo VII.
Tabla A.IV.12 (Correspondencia entre las frases R de la Directiva 67/548/CEE y las frases EUH del Reglamento CLP).	Tabla 1.2. del Anexo VII.

Nota 1: Se han unido los Anexos III (frases H) y V (pictogramas) del Reglamento CLP en las tablas A.IV.1 a A.IV.4, al estar relacionados.

### A.IV.3.- FRASES DE PELIGRO

En la tabla A.IV.3 se incluyen las clases de peligros físicos con sus frases y pictogramas.

Tabla A.IV.3.- Indicaciones de peligros físicos y pictogramas. (SE DESTACAN EN MAYUSCULAS LAS CLASES Y CATEGORIAS CONSIDERADAS EN SEVESO III).

FRASE DE PELIGRO	DEFINICIÓN DE LA FRASE	CLASE Y CATEGORÍA DE PELIGRO	PICTOGRAMA
H200	EXPLOSIVO INESTABLE	EXPLOSIVOS. EXPLOSIVO INESTABLE	 GHS 01
H201	EXPLOSIVO; PELIGRO DE EXPLOSIÓN EN MASA	EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.1.	
H202	EXPLOSIVO; GRAVE PELIGRO DE PROYECCIÓN	EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.2.	
H203	EXPLOSIVO; PELIGRO DE INCENDIO, DE ONDA EXPANSIVA O DE PROYECCIÓN	EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.3.	
H204	PELIGRO DE INCENDIO O DE PROYECCIÓN	EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.4.	
	PELIGRO DE EXPLOSIÓN EN MASA EN CASO DE INCENDIO	EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.5.	SIN PICTOGRAMA
	SIN FRASE DE RIESGO	EXPLOSIVOS. DIVISIÓN 1.6.	SIN PICTOGRAMA
H220	GAS EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	GASES INFLAMABLES. CATEGORÍA 1.	 GHS 02
H221	GAS INFLAMABLE	GASES INFLAMABLES. CATEGORÍA 2.	SIN PICTOGRAMA
H222	AEROSOL EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	AEROSOL INFLAMABLES. CATEGORÍA 1.	 GHS 02
H223	AEROSOL INFLAMABLE	AEROSOL INFLAMABLES. CATEGORÍA 2.	
H224	LÍQUIDOS Y VAPORES EXTREMADAMENTE INFLAMABLES	LÍQUIDOS INFLAMABLES. CATEGORÍA 1.	 GHS 02
H225	LÍQUIDOS Y VAPORES MUY INFLAMABLES	LÍQUIDOS INFLAMABLES. CATEGORÍA 2.	
H226	LÍQUIDOS Y VAPORES INFLAMABLES.	LÍQUIDOS INFLAMABLES. CATEGORÍA 3.	
H228	Sólidos inflamables	Sólidos inflamables. Categorías 1 y 2.	
H240	PELIGRO DE EXPLOSIÓN EN CASO DE CALENTAMIENTO	SUSTANCIAS O MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE. TIPO A. PERÓXIDOS ORGÁNICOS. TIPO A.	 GHS 01
H241	PELIGRO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN EN CASO DE CALENTAMIENTO	SUSTANCIAS O MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE. TIPO B. PERÓXIDOS ORGÁNICOS. TIPO B.	 GHS 01  GHS 02
H242	PELIGRO DE INCENDIO EN CASO DE CALENTAMIENTO	SUSTANCIAS O MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE. TIPOS C Y D Y TIPOS E Y F. PERÓXIDOS ORGÁNICOS. TIPOS C Y D Y TIPOS E Y F.	 GHS 02
		Sustancias o mezclas que reaccionan espontáneamente. Tipo G.	SIN PICTOGRAMA
		Peróxidos orgánicos. Tipo G.	SIN PICTOGRAMA
H250	SE INFLAMA ESPONTÁNEAMENTE EN CONTACTO CON AIRE	LÍQUIDOS PIROFÓRICOS. CATEGORÍA 1. SÓLIDOS PIROFÓRICOS. CATEGORÍA 1.	 GHS 02
H251	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse	Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo. Categoría 1.	
H252	Se calienta espontáneamente; en grandes cantidades puede inflamarse	Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo. Categoría 2.	

Tabla A.IV.3.- (continuación) Indicaciones de peligros físicos y pictogramas. (SE DESTACAN EN MAYUSCULAS LAS CLASES Y CATEGORIAS CONSIDERADAS EN SEVESO III).

FRASE DE PELIGRO	DEFINICIÓN DE LA FRASE	CLASE Y CATEGORÍA DE PELIGRO	PICTOGRAMA
<b>H260</b>	EN CONTACTO CON EL AGUA DESPRENDEN GASES INFLAMABLES QUE PUEDEN INFLAMARSE ESPONTÁNEAMENTE	SUSTANCIAS O MEZCLAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN GASES INFLAMABLES. CATEGORÍA 1.	 GHS 02
<b>H261</b>	En contacto con el agua desprenden gases inflamables	Sustancias o mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables. Categorías 2 y 3.	
<b>H270</b>	PUEDO PROVOCAR O AGRAVAR UN INCENDIO; COMBURENTE.	GASES COMBURENTE. CATEGORÍA 1.	 GHS 03
<b>H271</b>	PUEDO PROVOCAR UN INCENDIO O UNA EXPLOSIÓN; MUY COMBURENTE.	LÍQUIDOS COMBURENTE. CATEGORÍA 1. SÓLIDOS COMBURENTE. CATEGORÍA 1.	
<b>H272</b>	PUEDO AGRAVAR UN INCENDIO; COMBURENTE.	LÍQUIDOS COMBURENTE. CATEGORÍAS 2 Y 3. SÓLIDOS COMBURENTE. CATEGORÍAS 2 Y 3.	
<b>H280</b>	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.	Gases a presión. Gas comprimido, gas licuado o gas disuelto.	 GHS 04
<b>H281</b>	Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.	Gases a presión. Gas licuado refrigerado.	
<b>H290</b>	Puede ser corrosivo para los metales.	Corrosivo para los metales	 GHS 05

En la tabla A.IV.4 se relacionan las clases de peligros para la salud con sus frases y pictogramas.

Tabla A.IV.4.- Indicaciones de peligros para la salud humana y pictogramas. (SE DESTACAN EN MAYUSCULAS LAS CLASES Y CATEGORIAS CONSIDERADAS EN SEVESO III)

FRASE DE PELIGRO	DEFINICIÓN DE LA FRASE	CLASE Y CATEGORÍA DE PELIGRO	PICTOGRAMA
H300	MORTAL EN CASO DE INGESTIÓN.	TOXICIDAD AGUDA. CATEGORÍAS 1 Y 2.	 GHS 06
H301	Tóxico en caso de ingestión.	Toxicidad aguda. Categoría 3.	
H302	Nocivo en caso de ingestión.	Toxicidad aguda. Categoría 4.	
H304	Puede provocar defectos genéticos.	Peligro por aspiración. Categoría 1.	 GHS 08
H310	MORTAL EN CONTACTO CON LA PIEL	TOXICIDAD AGUDA. CATEGORÍAS 1 Y 2.	 GHS 06
H311	Tóxico en contacto con la piel.	Toxicidad aguda. Categoría 3.	
H312	Nocivo en contacto con la piel.	Toxicidad aguda. Categoría 4.	
H314	Provoca quemaduras graves y lesiones oculares graves.	Corrosión o irritación cutánea. Categorías 1A, 1B, 1C.	 GHS 05
H315	Provoca irritación cutánea.	Corrosión o irritación cutánea. Categorías 2A, 2B, 2C.	 GHS 07
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel.	Sensibilización respiratoria o cutánea. Categoría 1.	
H318	Provoca lesiones oculares graves.	Lesiones oculares graves o irritación ocular. Categoría 1.	
H319	Provoca irritación ocular grave.	Lesiones oculares graves o irritación ocular. Categoría 2.	 GHS 07
H330	MORTAL EN CASO DE INHALACIÓN.	TOXICIDAD AGUDA. CATEGORÍAS 1 Y 2.	 GHS 06
H331	TÓXICO EN CASO DE INHALACIÓN.	TOXICIDAD AGUDA. CATEGORÍA 3.	
H332	Nocivo en caso de inhalación.	Toxicidad aguda. Categoría 4.	
H334	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.	Sensibilización respiratoria o cutánea. Categoría 1.	 GHS 08
H335	Puede irritar las vías respiratorias.	Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición única. Categoría 3.	 GHS 07
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.	Toxicidad específica en determinados órganos exposición única. Categoría 3.	
H340	Puede provocar defectos genéticos (1)	Mutagenicidad en células germinales. Categorías 1A y 1B.	 GHS 08
H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos (1)	Mutagenicidad en células germinales. Categoría 2.	
H350	Puede provocar cáncer (1)	Carcinogenicidad. Categorías 1A o 1B	 GHS 08
H350i	Puede provocar cáncer por inhalación.	Carcinogenicidad. Categoría 1B	
H351	Se sospecha que puede provocar cáncer (1)	Carcinogenicidad. Categoría 2.	
H360	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto (1) (2)	Toxicidad para la reproducción. Categorías 1A o 1B	 GHS 08
H360F	Puede perjudicar la fertilidad.	Toxicidad para la reproducción. Categorías 1A o 1B	
H360D	Puede dañar al feto.	Toxicidad para la reproducción. Categorías 1A o 1B	

(1) Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía.

(2) Indíquese el efecto específico si se conoce.

Tabla A.IV.4.- (continuación). Indicaciones de peligros para la salud humana y pictogramas. (SE DESTACAN EN MAYUSCULAS LAS CLASES Y CATEGORIAS CONSIDERADAS EN SEVESO III)

FRASE DE PELIGRO	DEFINICIÓN DE LA FRASE	CLASE Y CATEGORÍA DE PELIGRO	PICTOGRAMA
H360FD	Puede perjudicar la fertilidad. Puede dañar al feto.	Toxicidad para la reproducción. Categorías 1A o 1B	 GHS 08
H360Fd	Puede perjudicar la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.	Toxicidad para la reproducción. Categorías 1A o 1B	
H360Df	Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica a la fertilidad.	Toxicidad para la reproducción. Categorías 1A o 1B	
H361	Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto (1) (2)	Toxicidad para la reproducción. Categoría 2	
H361f	Se sospecha que perjudica a la fertilidad	Toxicidad para la reproducción. Categoría 2	
H361d	Se sospecha que daña al feto	Toxicidad para la reproducción. Categoría 2	
H361fd	Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto.	Toxicidad para la reproducción. Categoría 2	
H362	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.	Toxicidad para la reproducción. Lact.	SIN PICTOGRAMA
H370	PROVOCA DAÑOS EN LOS ÓRGANOS (1) (3)	TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS. EXPOSICIÓN ÚNICA. CATEGORÍA 1.	 GHS 08
H371	Puede provocar daños en los órganos (1) (3)	Toxicidad específica en determinados órganos. Exposición única. Categoría 2.	
H372	Provoca daños en los órganos (3) tras exposiciones prolongadas o repetidas (1)	Toxicidad específica en determinados órganos. Exposiciones repetidas. Categoría 1.	
H373	Puede provocar daños en los órganos (3) tras exposiciones prolongadas o repetidas (1)	Toxicidad específica en determinados órganos. Exposiciones repetidas. Categoría 2.	
(1) Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía. (2) Indíquese el efecto específico si se conoce. (3) Indíquese todos los órganos afectados, si se conoce			

En la tabla A.IV.5 se relacionan las clases de peligros para el medio ambiente con sus frases y pictogramas.

Tabla A.IV.5.- Indicaciones de peligros para el medio ambiente. (SE DESTACAN EN MAYUSCULAS LAS CLASES Y CATEGORIAS CONSIDERADAS EN SEVESO III)

FRASE DE PELIGRO	DEFINICIÓN DE LA FRASE	CLASE Y CATEGORÍA DE PELIGRO	PICTOGRAMA
H400	MUY TÓXICO PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS	MUY TÓXICO PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS. CATEGORÍA AGUDA 1.	 GHS 09
H410	MUY TÓXICO PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS, CON EFECTOS NOCIVOS DURADEROS	MUY TÓXICO PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS. CATEGORÍA CRÓNICA 1.	
H411	TÓXICO PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS, CON EFECTOS NOCIVOS DURADEROS	MUY TÓXICO PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS. CATEGORÍA CRÓNICA 2.	
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Muy tóxico para los organismos acuáticos. Categoría crónica 3.	SIN PICTOGRAMA
H413	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	Muy tóxico para los organismos acuáticos. Categoría crónica 4.	SIN PICTOGRAMA

En la tabla A.IV.6 se recogen las frases EUH:

Tabla A.IV.6.- Información suplementaria sobre peligros en la UE.

<b>PROPIEDADES FÍSICAS</b>	
<b>EUH001</b>	Explosivo en estado seco
<b>EUH006</b>	Explosivo en contacto o sin contacto con el aire
<b>EUH014</b>	Reacciona violentamente con el agua
<b>EUH018</b>	Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas o inflamables
<b>EUH019</b>	Puede formar peróxidos explosivos
<b>EUH044</b>	Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado
<b>PROPIEDADES RELACIONADAS CON EFECTOS SOBRE LA SALUD</b>	
<b>EUH029</b>	En contacto con agua libera gases tóxicos
<b>EUH031</b>	En contacto con ácidos libera gases tóxicos
<b>EUH032</b>	En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos
<b>EUH066</b>	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel
<b>EUH070</b>	Tóxico en contacto con los ojos
<b>EUH071</b>	Corrosivo para las vías respiratorias
<b>PROPIEDADES RELACIONADAS CON EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE</b>	
<b>EUH059</b>	Peligroso para la capa de ozono
<b>ELEMENTOS SUPLEMENTARIOS O INFORMACIÓN QUE DEBEN FIGURAR EN LAS ETIQUETAS DE DETERMINADAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS</b>	
<b>EUH 201/201A</b>	Contiene plomo. No utilizar en objetos que los niños puedan masticar o chupar. ¡Atención! Contiene plomo.
<b>EUH 202</b>	Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños. (En adhesivos)
<b>EUH 203</b>	Contiene cromo (VI). Puede provocar una reacción alérgica. (En cementos)
<b>EUH 204</b>	Contiene isocianatos. Puede provocar una reacción alérgica.
<b>EUH 205</b>	Contiene componentes epoxídicos. Puede provocar una reacción alérgica.
<b>EUH 206</b>	¡Atención!. No utilizar junto con otros productos. Puede desprender gases peligrosos (cloro).
<b>EUH 207</b>	¡Atención!. Contiene cadmio. Durante su utilización se desprenden vapores peligrosos. Ver la información facilitada por el fabricante. Seguir las instrucciones de seguridad. (Aleaciones utilizadas en soldaduras)
<b>EUH 208</b>	Contiene <nombre de la sustancia sensibilizante>. Puede provocar una reacción alérgica.
<b>EUH 209/209A</b>	Puede inflamarse fácilmente al usarlo. Puede inflamarse al usarlo.
<b>EUH 210</b>	Puede solicitarse la ficha de datos de seguridad.
<b>EUH 401</b>	A fin de evitar riesgos para las personas y el medio ambiente, siga las instrucciones de uso.

## A.IV.4.- ANEXO IV DEL REGLAMENTO CLP

En las tablas A.IV.7 a A.IV.10 se relacionan los consejos de prudencia que se seleccionan teniendo en cuenta las indicaciones de peligro y los usos previstos o identificados de la sustancia o la mezcla. **Los consejos de prudencia** pueden tener **carácter general**, o estar relacionados con aspectos de **prevención, respuesta, almacenamiento y eliminación**.

*Tabla A.IV.7.- Consejos de prudencia. Carácter general.*

FRASE DE PRUDENCIA	DEFINICIÓN DE LA FRASE
<b>P101</b>	Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta
<b>P102</b>	Mantener fuera del alcance de los niños
<b>P103</b>	Leer la etiqueta antes del uso

Tabla A.IV.8.- Consejos de prudencia. Prevención.

FRASE DE PRUDENCIA	DEFINICIÓN DE LA FRASE
P201	Solicitar instrucciones especiales antes del uso
P202	No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad
P210	Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar
P211	No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición
P220	Mantener o almacenar alejado de la ropa/.../materiales combustibles
P221	Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles...
P222	No dejar que entre en contacto con el aire
P223	Mantener alejado de cualquier posible contacto con el agua, pues reacciona violentamente y puede provocar una llamarada.
P230	Mantener humedecido con...
P231	Manipular en gas inerte
P232	Proteger de la humedad
P233	Mantener el recipiente herméticamente cerrado
P234	Conservar únicamente en el recipiente original
P235	Mantener en lugar fresco
P240	Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción
P241	Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación/.../antideflagrante
P242	Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas
P243	Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas
P244	Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite
P250	Evitar la abrasión/el choque/.../la fricción
P251	Recipiente a presión: no perforar ni quemar, incluso después del uso
P260	No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol
P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol
P262	Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa
P263	Evitar el contacto durante el embarazo/la lactancia
P264	Lavarse.....concienzudamente tras la manipulación
P270	No comer, beber ni fumar durante su utilización
P271	Utiliza únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado
P272	Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo
P273	Evitar su liberación al medio ambiente
P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección
P281	Utilizar el equipo de protección individual obligatorio
P282	Llevar guantes/gafas/máscara que aislen del frío
P283	Llevar prendas ignífugas/resistentes al fuego/resistentes a las llamas
P284	Llevar equipo de protección respiratoria
P285	En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria
P231+P232	Manipular en gas inerte. Proteger de la humedad
P235+P410	Conservar en un lugar fresco. Proteger de la luz del sol

Tabla A.IV.9.- Consejos de prudencia. Respuesta.

FRASE DE PRUDENCIA	DEFINICIÓN DE LA FRASE
P301	EN CASO DE INGESTIÓN
P302	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL
P303	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo)
P304	EN CASO DE INHALACIÓN
P305	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS
P306	EN CASO DE CONTACTO CON LA ROPA
P307	EN CASO DE exposición
P308	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta
P309	EN CASO DE exposición o malestar
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P311	Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P312	Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico en caso de malestar
P313	Consultar a un médico
P314	Consultar a un médico en caso de malestar
P315	Consultar a un médico inmediatamente
P320	Se necesita urgentemente un tratamiento específico (ver....en esta etiqueta)
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver.....en esta etiqueta)
P322	Se necesitan medidas específicas (ver...en esta etiqueta)
P330	Enjuagarse la boca
P331	No provocar el vómito
P332	En caso de irritación cutánea
P333	En caso de irritación o erupción cutánea
P334	Sumergir en agua fresca/aplicar compresas húmedas
P335	Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel
P336	Descongelar las partes heladas con agua tibia. No frotar la zona afectada
P337	Si persiste la irritación ocular
P338	Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarado
P340	Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar
P341	Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para
P342	En caso de síntomas respiratorios
P350	Lavar suavemente con agua y jabón abundantes
P351	Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos
P352	Lavar con agua y jabón abundantes
P353	Aclararse la piel con agua/ducharse
P360	Aclarar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de quitarse la ropa
P361	Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas
P362	Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas
P363	Lavar las prendas contaminadas antes de volverlas a utilizar
P370	En caso de incendio
P371	En caso de incendio importante y en grandes cantidades
P372	Riesgo de explosión en caso de incendio
P373	NO luchar contra el incendio cuando el fuego llega a los explosivos
P374	Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales
P375	Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión
P376	Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo
P377	Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro

Tabla A.IV.9.- (Continuación). Consejos de prudencia. Respuesta.

FRASE DE PRUDENCIA	DEFINICIÓN DE LA FRASE
P378	Utilizar....para apagarlo
P380	Evacuar la zona
P381	Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo
P390	Absorber el vertido para que no dañe otros materiales
P391	Recoger el vertido
P301+P310	EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P301+P312	EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico si se encuentra mal
P301+P330+P331	EN CASO DE INGESTIÓN: enjuagarse la boca. NO provocar el vómito
P302+P334	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Sumergir en agua fresca/aplicar compresas húmedas
P302+P350	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar suavemente con agua y jabón abundantes
P302+P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes
P303+P361+P353	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse
P304+P340	EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar
P304+P341	EN CASO DE INHALACIÓN: Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando
P306+P360	EN CASO DE CONTACTO CON LA ROPA: aclarar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de quitarse la ropa
P307+P311	EN CASO DE exposición: Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P308+P313	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: consultar a su médico
P309+P311	EN CASO DE exposición o si se encuentra mal: llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P332+P313	En caso de irritación cutánea: consultar a un médico
P333+P313	En caso de irritación o erupción cutánea: consultar a un médico
P335+P334	Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel. Sumergir en agua fresca/aplicar compresas húmedas
P337+P313	Si persiste la irritación ocular: consultar a un médico
P342+P311	En caso de síntomas respiratorios: llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P370+P376	En caso de incendio: detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo
P370+P378	En caso de incendio: Utilizar....para apagarlo
P370+P380	En caso de incendio: Evacuar la zona
P370+P380+P375	En caso de incendio: Evacuar la zona. Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión
P371+P380+P375	En caso de incendio importante y en grandes cantidades: Evacuar la zona. Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión

Tabla A.IV.10.- Consejos de prudencia. Almacenamiento (P400) y eliminación (P501).

FRASE DE PRUDENCIA	DEFINICIÓN DE LA FRASE
P401	Almacenar...
P402	Almacenar en un lugar seco
P403	Almacenar en un lugar bien ventilado
P404	Almacenar en un recipiente cerrado
P405	Guardar bajo llave
P406	Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/...con revestimiento interior resistente
P407	Dejar una separación entre los bloques/los palés de carga
P410	Proteger de la luz del sol
P411	Almacenar a temperaturas no superiores a.....° C/....° F
P412	No exponer a temperaturas superiores a 50° C/122°
P413	Almacenar las cantidades a granel superiores a.....kg/...lbs a temperaturas no superiores a..° C/....° F
P420	Almacenar alejado de otros materiales
P422	Almacenar el contenido en...
P402+P404	Almacenar en un lugar seco. Almacenar en un recipiente cerrado
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente
P403+P235	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco
P410+P403	Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado
P410+P412	Proteger de la luz del sol. No exponer a temperaturas superiores a 50° C/122° F
P411+P235	Almacenar a temperaturas no superiores a.....° C/....° F. Mantener en lugar fresco
P501	Eliminar el contenido/el recipiente en....

## A.IV.5.- ANEXO VII DEL REGLAMENTO CLP

El Anexo VII del reglamento contiene una tabla que ayuda a establecer las correspondencias entre la clasificación de una sustancia o mezcla según las Directivas 67/548/CEE o 1999/45/CE y su correspondiente clasificación según el Reglamento CLP

En la tabla A.IV.11 se indica la correspondencia entre la clasificación según la Directiva 67/548/CEE y Reglamento 1272/2008.

Tabla A.IV.11.- Correspondencia entre las frases R y H de la Directiva 67/548/CEE y del Reglamento 1272/2008, respectivamente.

Clasificación según la Directiva 67/548/CEE	Estado físico de la sustancia, cuando proceda	Clasificación según el Reglamento CLP		Nota
		Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro	
E; R2		No hay correspondencia directa posible		
E; R3		No hay correspondencia directa posible		
O; R7		Peróx.org.CD	H242	
		Peróx.org.EF	H242	
O; R8	Gas	Gas comb.1	H270	
O; R8	Líquido, sólido	No hay correspondencia directa posible		
O; R9	Líquido	Líqu.comb. 1	H271	
O; R9	Sólido	Sól.comb. 1	H271	
R10	Líquido	No hay correspondencia directa posible. La correspondencia correcta de R10, Líquido, es: - Líq. infl. 1, H224 si punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición ≤35°C. - Líq.infl.2, H225 si punto de inflamación < 23 °C y punto inicial de ebullición >35°C. -Líqu. infl.3, H226 si punto de inflamación ≥23°C		
F; R11	Líquido	No hay correspondencia directa posible. La correspondencia correcta de F; R11, Líquido, es: - Líq. infl. 1, H224 si punto inicial de ebullición ≤ 35 °C. - Líq. infl. 2, H225 si punto inicial de ebullición > 35 °C		
F; R11	Sólido	No hay correspondencia directa posible.		
F+; R12	Gas	No hay correspondencia directa posible. La correspondencia correcta de F+; R12, Gas, es Gas infl. 1, H220 o Gas infl. 2, H221.		
F+; R12	Líquido	Líqu. infl. 1	H224	
F+; R12	Líquido	Autorreact.CD Autorreact.EF Autorreact.G	H242 H242 nada	
F; R15		No hay correspondencia posible		
F; R17	Líquido	Liq.pir 1	H250	
F;R17	Sólido	Sol.pir.1	H250	
Xn; R20	Gas	Tox.ag.4	H332	(1)
Xn; R20	Vapor	Tox.ag.4	H332	(1)
Xn; R20	Polvo o niebla	Tox.ag.4	H332	
Xn; R21		Tox.ag.4	H312	(1)
Xn; R22		Tox.ag.4	H302	(1)
T; R23	Gas	Tox.ag.3	H331	(1)
T; R23	Vapor	Tox.ag.2	H330	
T; R23	Polvo o niebla	Tox.ag.3	H331	(1)

Tabla A.IV.11.- (continuación). Correspondencia entre las frases R y H de la Directiva 67/548/CEE y del Reglamento 1272/2008, respectivamente.

Clasificación según la Directiva 67/548/CEE	Estado físico de la sustancia, cuando proceda	Clasificación según el Reglamento CLP		Nota
		Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro	
T; R24		Tox.ag.3	H311	(1)
T; R25		Tox.ag.3	H301	(1)
T+; R26	Gas	Tox.ag.2	H330	(1)
T+; R26	Vapor	Tox.ag.1	H330	
T+; R26	Polvo o niebla	Tox.ag.2	H330	(1)
T+; R27		Tox.ag.1	H310	
T+; R28		Tox.ag.2	H300	(1)
R33		STOT repe.2	H373	(3)
C;R34		Corr.cut.1B	H314	(2)
C;R35		Corr.cut.1A	H314	
Xi;R36		Irrit.oc.2	H319	
Xi;R37		STOT única 3	H335	
Xi;R38		Irrit.cut.2	H315	
T;R39/23		STOT única 1	H370	(3)
T;R39/24		STOT única 1	H370	(3)
T;R39/25		STOT única 1	H370	(3)
T+;R39/26		STOT única 1	H370	(3)
T+;R39/27		STOT única 1	H370	(3)
T+;R39/28		STOT única 1	H370	(3)
Xi;R41		Les.oc.1	H318	
R42		Sens.resp.1	H334	
R43		Sens.cut 1	H317	
Xn; R48/20		STOT repe.2	H373	(3)
Xn; R48/21		STOT repe.2	H373	(3)
Xn; R48/22		STOT repe.2	H373	(3)
T; R48/23		STOT repe.1	H372	(3)
T; R48/24		STOT repe.1	H372	(3)
T; R48/25		STOT.repe.1	H372	(3)
R64		Lact.	H362	
Xn;R65		Tox.asp.1	H304	
R67		STOT única 3	H336	
Xn; R68/20		STOT única 2	H371	(3)
Xn; R68/21		STOT única 2	H371	(3)
Xn; R68/22		STOT única 2	H371	(3)
Carc.Cat.1;R45		Carc.1A	H350	
Carc.Cat.1;R45		Carc.1B	H350	
Carc.Cat.1;R49		Carc.1A	H350i	
Carc.Cat.1;R49		Carc.1B	H350i	
Carc.Cat.1;R40		Carc.2	H351	
Muta.Cat.1; R46		Muta.1A	H340	
Muta.Cat.2; R46		Muta.1B	H340	
Muta.Cat.3; R68		Muta.2	H341	
Repr.Cat.1;R60		Repr.1A	H360F	(4)
Repr.Cat.2;R60		Repr.1B	H360F	(4)
Repr.Cat.1;R61		Repr.1A	H360D	(4)
Repr.Cat.2;R61		Repr.1B	H360D	(4)
Repr.Cat.3;R62		Repr.2	H361f	(4)
Repr.Cat.3;R63		Repr.2	H361d	(4)
Repr.Cat.1;R60-61		Repr.1A	H360FD	
Repr.Cat.1;R60 Repr.Cat.2;R61		Repr.1A	H360FD	
Repr.Cat.2;R60 Repr.Cat.1;R61		Repr.1A	H360FD	
Repr.Cat.2;R60-61		Repr.1B	H360FD	
Repr.Cat.3;R60-63		Repr.2	H361fd	
Repr.Cat.1;R60 Repr.Cat.3;R63		Repr.1A	H361fd	
Repr.Cat.2;R60 Repr.Cat.3;R63		Repr.1B	H361fd	
Repr.Cat.1;R61 Repr.Cat.3;R62		Repr.1A	H360Df	

Tabla A.IV.11.- (continuación). Correspondencia entre las frases R y H de la Directiva 67/548/CEE y del Reglamento 1272/2008, respectivamente.

Clasificación según la Directiva 67/548/CEE	Estado físico de la sustancia, cuando proceda	Clasificación según el Reglamento CLP		Notas
		Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro	
Repr.Cat.2;R61 Repr.Cat.3;R62		Repr.1B	H360Df	
N;R50		Acuático agudo 1	H400	
N;R50-53		Acuático agudo 1 Acuático crónico 1	H400 H410	
N;R51-53		Acuático crónico 2	H411	
R52-53		Acuático crónico 3	H412	
R53		Acuático crónico 4	H413	
N,R59		Ozono	EUH059	

Nota 1. Para estas clases se puede usar la clasificación mínima recomendada, descrita en la sección 1.2.1.1 del anexo VI. Pueden existir datos o información que indiquen que es más apropiada una reclasificación en una categoría más severa.

Nota 2. Se recomienda la clasificación en la categoría 1B, si bien en algunos casos podría aplicarse la 1C para ciertos gases. Volviendo a los datos originales tal vez no sea posible distinguir entre las categorías 1B y 1C, pues el período de exposición habitual habrá sido de hasta 4 horas, según el Reglamento (CE) n.º440/2008. No obstante, en el futuro, cuando los datos se deriven de pruebas secuenciales, como se recomienda en el Reglamento (CE) n.º440/2008, deberá considerarse la categoría 1C.

Nota 3. Podría añadirse la vía de exposición a la indicación de peligro si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía de exposición.

Nota 4. Las indicaciones de peligro H360 y H361 señalan una preocupación general por los dos tipos de peligro que se contemplan en la toxicidad para la reproducción, es decir los efectos sobre la fertilidad y los efectos sobre el desarrollo: «Puede perjudicar/Se sospecha que puede perjudicar a la fertilidad» o «puede dañar/se sospecha que puede dañar al feto». Según los criterios de clasificación (anexo I, sección 3.7), la indicación general de peligro puede sustituirse por otra en la que aparezca sólo la propiedad preocupante, en el caso de que se demuestre que los efectos sobre la fertilidad o sobre el desarrollo no son pertinentes.

La tabla A.IV.12 muestra la correspondencia entre las frases R de la Directiva 67/548/CEE y las frases suplementarias europeas (EUH) (tabla 1.2. de la página 1355 del reglamento CLP).

Tabla A.IV.12.- Correspondencia entre las frases de riesgo (R) de la Directiva 67/548/CEE y las suplementarias europeas (EUH).

Directiva 67/548/CEE	Reglamento CLP
R1	EUH001
R6	EUH006
R14	EUH014
R18	EUH018
R19	EUH019
R44	EUH044
R29	EUH029
R31	EUH031
R32	EUH032
R66	EUH066
R39-41	EUH070

# ANEXO V

## ACCIDENTES HIPOTÉTICOS: CÁLCULO DE ALCANCE DE CONSECUENCIAS

Este Anexo contiene los planteamientos y resultados de cuatro accidentes hipotéticos, característicos de la industria química, que dan origen a las consecuencias de mayor gravedad dentro de las posibles tipologías, donde intervienen sustancias muy habituales. En concreto se tratan de los siguientes:

- Toxicidad: Nube de cloro.
- Incendios: Bola de fuego de 1,3 butadieno.
- Explosiones: Detonación de TNT.  
Nube de propano.

Se pretende con ello conocer los alcances de las zonas de intervención, determinados de acuerdo con la legislación española (Real Decreto 1196/2003, de 16 de septiembre), cuando en los citados accidentes participan masas de sustancias que **representan la décima parte de los respectivos umbrales inferiores establecidos en la Directiva Seveso III**, con objeto de disponer de elementos que permitan evaluar, desde el punto de vista técnico, la idoneidad de dichos umbrales.

## A.V.1.- ACCIDENTE: NUBE TÓXICA DE CLORO

### 1. Instalación

En uno de los procesos de la instalación se utiliza cloro como materia prima que está almacenado licuado a temperatura ambiente. La capacidad máxima de almacenamiento de dicha sustancia es de 5 t, que corresponde al 50% del valor umbral para el nivel inferior (10 t) establecido por la Directiva Seveso III para el cloro (Anexo I, parte 2). Por consiguiente, la instalación no está afectada por Seveso.

### 2. Escenario accidental

El accidente se produce debido a la rotura total de la tubería de salida de cloro gas situada en la zona superior del depósito. La cantidad de cloro licuado contenido en el depósito en el momento de la rotura es de 1,25 t (5% del valor umbral superior de Seveso III). El gas sale en chorro a través del orificio, a elevada velocidad debido a la presión de almacenamiento. Dado que se evalúan las hipótesis accidentales con temperaturas ambientales diferentes, 15º C de día y 10º C durante la noche, las presiones de almacenamiento son diferentes y corresponden a 6 y 5 bares a las citadas temperaturas, respectivamente. Conforme sale el gas, el líquido se vaporiza y, por consiguiente, se enfría, disminuyendo su presión de vapor, lo que a su vez hace disminuir paulatinamente el caudal de salida, hasta alcanzar su temperatura de

ebullición (-34.2º C a presión atmosférica). A partir de dichas condiciones el depósito deja prácticamente de emitir gas.

### 3. Sustancia: Cloro.

**Nº CE 231-959-5. NºCAS: 7782-50-5.**

Según el Reglamento 1272/2008 (CLP), de 16 de diciembre, está clasificado como:

- **Gas oxidante de categoría 1 (gas comburente, según Seveso III)\*.**
- Gas a presión.
- **Toxico agudo de categoría 3\*.**
- Irritante ocular de categoría 2.
- Tóxico específico de determinados órganos de categoría 3.
- Irritante cutáneo de categoría 2.
- **Tóxico agudo para organismos acuáticos de categoría 1\*.**

La Directiva Seveso III considera al cloro como sustancia peligrosa nominada (parte 2, Anexo I). De las diferentes clases de peligro genéricas que contempla el Reglamento CLP se destacan con asterisco las consideradas en la Directiva Seveso III.

#### Datos de interés:

Peso molecular: 70.91 g/mol.

Densidad del líquido: 1600 Kg/m<sup>3</sup>.

Punto de ebullición: -34.2 ºC.

AEGL (10 min) final:

AEGL-1: 0.5 ppm; AEGL-2: 2.8 ppm; AEGL-3: 50 ppm

### 4. Modelización del accidente

La simulación del accidente se realiza utilizando el programa **ALOHA versión 5.4.7.** (Septiembre 2016), desarrollado por Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos.

**Datos ambientales.** Se consideran dos estabildades atmosféricas: D y F.

## Estabilidad D

Datos solicitados por el programa:

Los datos indicados en **negrita** son calculados por el programa en base a los introducidos.

**A. Localización y fecha:**

Murcia, España.

1 de marzo de 2017 a las 12 horas.

**B. Sustancia / producto implicado en el accidente:** Cloro.

**C. Datos atmosféricos:**

Velocidad del aire: 2 m/s. Dirección: N, medido a 3 m de altura.

Rugosidad del terreno: campo abierto.

Temperatura del aire: 15°C.

Cobertura de nubes: Cubierto.

**Clase de estabilidad: D** (sin inversión térmica).

Humedad relativa: 50%.

**D. Características del tanque de almacenamiento:**

Tanque cilíndrico horizontal (contiene líquido).

Diámetro: 0.8 m.

Longitud: 3 m.

**Volumen: 1.51 m<sup>3</sup>.**

Temperatura interna inicial: 15°C (igual a la ambiental).

Masa inicial de producto en el interior: 1250 Kg (**corresponde al 57.7% de llenado**).

**Volumen de líquido: 0.87 m<sup>3</sup>**

**E. Datos sobre la fuga tóxica:**

Diámetro del orificio de fuga: 5 cm.

Situación del orificio. Parte superior del tanque (a 0.8 m).

**Duración de la fuga: 4 min.**

**Caudal máximo fugado: 109 Kg/min.**

**Cantidad total fugada: 200 Kg.** (como puede observarse la cantidad total fugada es inferior a la inicial del tanque -1250 kg-. El caudal de emisión provoca la disminución de la temperatura de la fase líquida en el interior del depósito, hasta alcanzar la temperatura de ebullición, disminuyendo la presión de

almacenamiento hasta la presión atmosférica, dejando prácticamente de emitirse el gas).

#### F. Cálculo de las zonas de planificación:

- **Alerta: AEGL-1 (10 min): 0.5 ppm.**  
Distancia: **5.5 Km.**
- **Intervención: AEGL-2 (10 min): 2.8 ppm.**  
Distancia: **2.9 Km.**
- **AEGL-3 (10 min): 50 ppm.**  
Distancia: **797 m.**

#### Representación gráfica de las zonas:

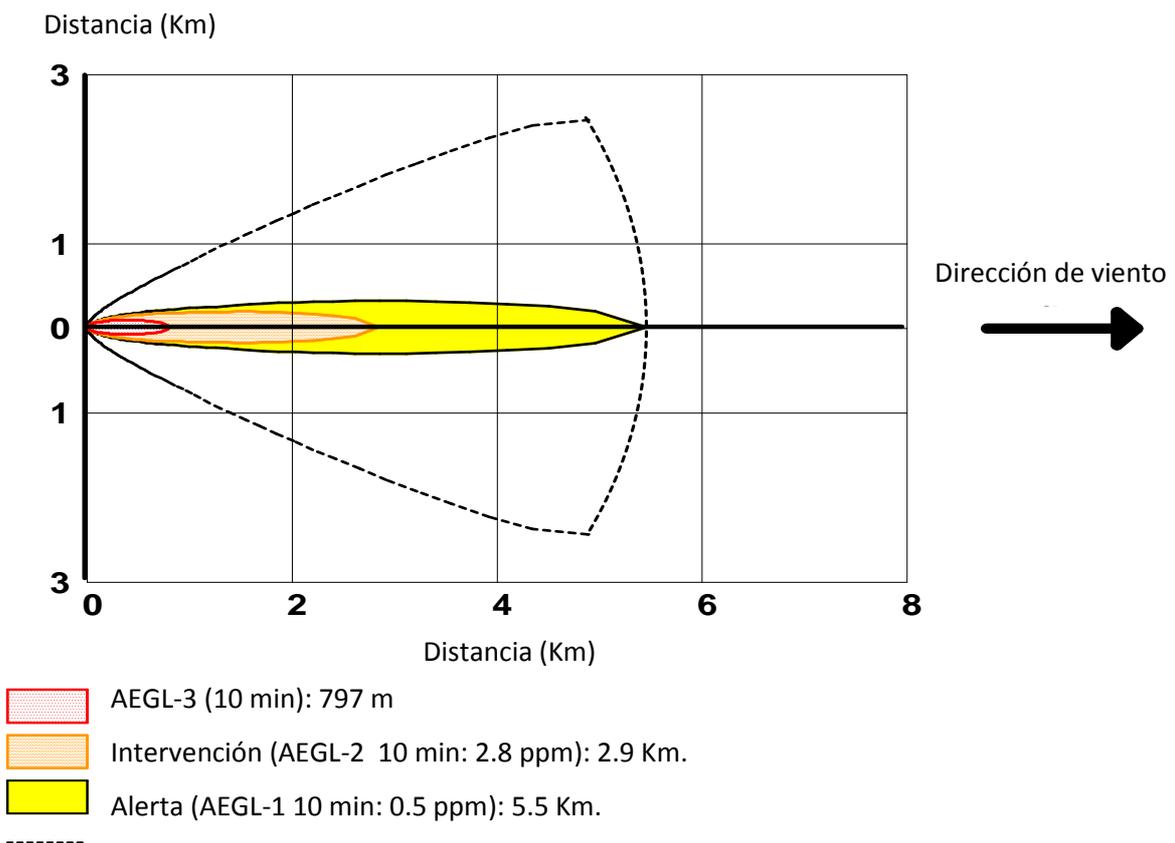


Figura A.V.1.- Representación de las zonas de planificación para nube tóxica de cloro (2D).

## Estabilidad F

### Datos solicitados por el programa:

Los datos indicados en **negrita** son calculados por el programa en base a los introducidos.

#### A. Localización y fecha:

Murcia, España.

1 de marzo de 2017 a las 6 horas.

#### B. Sustancia / producto implicado en el accidente: Cloro.

#### C. Datos atmosféricos:

Velocidad del aire: 1.5 m/s. Dirección: N, medido a 3 m de altura

Rugosidad del terreno: campo abierto.

Temperatura del aire: 10°C.

Cobertura de nubes: Despejado.

**Clase de estabilidad: F.**

Altura de inversión térmica: 200 m.

Humedad relativa: 50%.

#### D. Características del tanque de almacenamiento:

Tanque cilíndrico horizontal (contiene líquido).

Diámetro: 0.8 m.

Longitud: 3 m.

**Volumen: 1.51 m<sup>3</sup>.**

Temperatura interna: 10°C (igual a la ambiental).

Masa inicial de producto en el interior: 1250 Kg (**corresponde al 57.7% de llenado**).

**Volumen de líquido: 0.86 m<sup>3</sup>**

#### E. Datos sobre la fuga tóxica:

Diámetro del orificio de fuga: 5 cm.

Situación del orificio. Parte superior del tanque (a 0.8 m).

**Duración de la fuga: 4 min.**

**Caudal máximo: 97.2 Kg/min.**

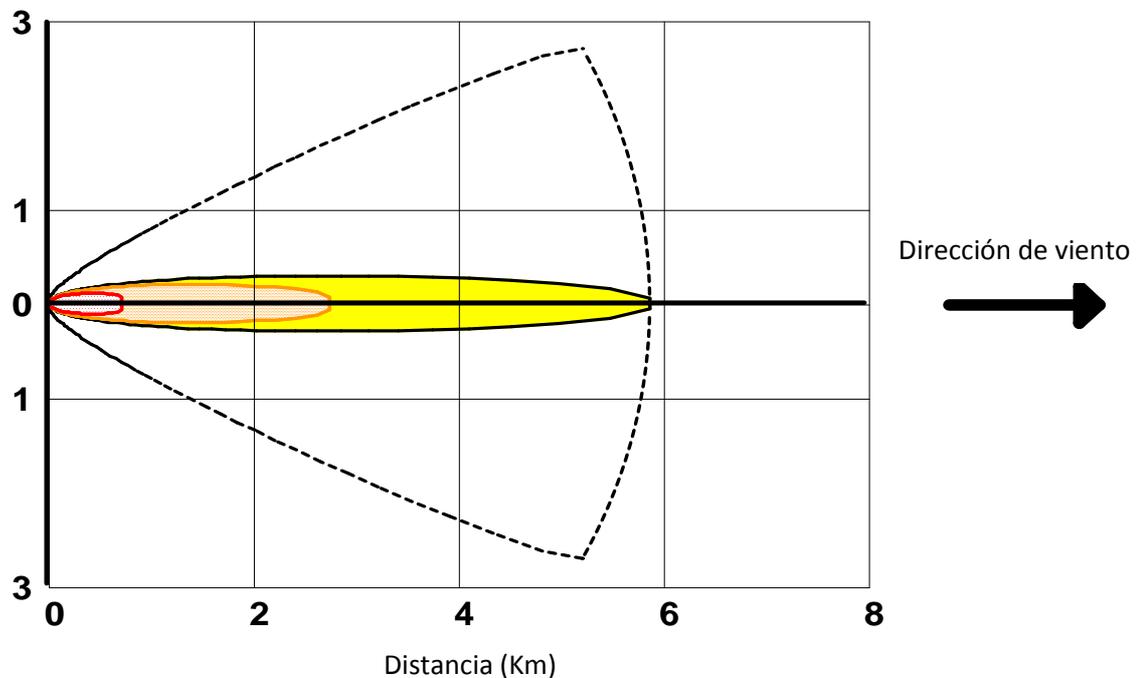
**Cantidad total fugada: 175 Kg** (en este caso la cantidad total fugada es inferior a la anterior debido a la menor temperatura ambiental supuesta que influye en la presión de vapor inicial del cloro).

## F. Cálculo de las zonas de planificación:

- **Alerta: AEGL-1 (10 min): 0.5 ppm.**  
Distancia: **5.9 Km.**
- **Intervención: AEGL-2 (10 min): 2.8 ppm.**  
Distancia: **2.7 Km.**
- **AEGL-3: 50 ppm.**  
Distancia: **709 m.**

## Representación gráfica de las zonas:

Distancia (Km)



-  AEGL-3 (10 min): 709 m
-  Intervención (AEGL-2 10 min: 2.8 ppm): 2.7 Km.
-  Alerta (AEGL-1 10 min: 0.5 ppm): 5.9 Km.

-----

Figura A.V.2.- Representación de las zonas de planificación para nube tóxica de cloro (1,5F)

## **A.V.2.- ACCIDENTE: BLEVE – BOLA DE FUEGO DE 1,3-BUTADIENO**

### **1. Instalación**

En la instalación se fabrican copolímeros butadieno-estireno. Para almacenar 1,3 butadieno dispone de dos depósitos, con capacidad unitaria de 12,5 t, por lo que la cantidad máxima que puede estar presente en la instalación es de 25 t, que corresponde al 50% del valor umbral inferior (50t) establecido por la Directiva Seveso III para gases inflamables licuados de las categorías 1 o 2 (Anexo I, parte 2), por lo que la instalación no está afectada por Seveso. Los depósitos están ubicados en cubetos diferentes.

### **2. Escenario accidental**

Se produce un incendio en uno de los cubetos que afecta al depósito de butadieno, lo que ocasiona el aumento progresivo de la presión con apertura de las dos válvulas de seguridad, provocando salidas en chorro del gas que forman dardos de fuego. Al cabo de unos 15 minutos se produce una BLEVE seguida de una bola de fuego. Se estima que en el momento del accidente final el depósito contenía 10 t de la sustancia, que es el 5% del umbral superior, antes citado.

### **3. Sustancia: 1,3 butadieno**

#### **Nº CE 203-450-8. CAS 106-99-0**

La clasificación de este producto según el Reglamento 1272/2008 (CLP), de 16 de diciembre, es la siguiente:

- **Gas inflamable de categoría 1.**
- Gas a presión.
- Carcinógeno de categoría 1A.
- Mutagénico de categoría 1B.

A efectos de la Directiva Seveso III, la sustancia pertenece a los “gases inflamables licuados de categoría 1 o 2”, (ver sustancia 18 de la Parte 2 del Anexo 1).

**Datos de interés:**

Peso molecular: 54.09 g/mol.

Punto de ebullición: -4.4 °C.

Densidad del líquido: 650 Kg/m<sup>3</sup>.

Presión de vapor (20°C): 2.4 bares.

Límites de inflamabilidad: 1.4 – 18.3% en volumen (en aire).

**4. Modelización del accidente**

Se realiza utilizando el programa **ALOHA versión 5.4.7.** (Septiembre 2016), desarrollado por Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos.

**Datos solicitados por el programa:**

(Los datos indicados en negrita son calculados por el programa en base a los introducidos).

**A. Localización y fecha:**

Murcia, España.

1 de marzo de 2017 a las 10 horas.

**B. Sustancia / producto implicado en el accidente:** 1,3 Butadieno.**C. Datos atmosféricos:**

Velocidad del aire: 1.5 m/s. Dirección: N, medido a 3 m de altura.

Rugosidad del terreno: campo abierto.

Temperatura del aire: 20°C.

Cobertura de nubes: Despejado.

**Clase de estabilidad: B** (sin inversión térmica).

Humedad relativa: 50%.

**D. Características del tanque de almacenamiento:**

Tanque cilíndrico horizontal (contiene líquido).

Diámetro: 2 m.

Longitud: 10 m.

**Volumen: 31.4 m<sup>3</sup>.**

Temperatura interna: 20°C.

Masa de producto en el interior que participa en la BLEVE-bola de fuego: 10000 Kg (**corresponde al 50,7% de llenado**).

**Volumen de líquido: 15.9 m<sup>3</sup>**

**Porcentaje de masa implicada en la bola de fuego: 100%**

**E. Datos sobre el accidente:****Presión en el interior del tanque en el momento de la rotura: 4.99 atm****Temperatura en el interior del tanque en el momento de la rotura: 45.6°C****Duración de la bola de fuego: 9 segundos****Diámetro de la bola de fuego: 125 m****F. Cálculo de las Zonas Objeto de Planificación:**

Se utilizan los valores límites de la legislación española para delimitar las zonas de Intervención y Alerta

- **Alerta: Dosis:  $115 \text{ (kw/m}^2\text{)}^{4/3}\text{s}$** , que corresponde a una intensidad de 6.8 Kw/m<sup>2</sup> para **9 segundos**.

Distancia radial: **344 m.**

Área afectada: 371764.4 m<sup>2</sup> ~ 37 Ha

- **Intervención: Dosis:  $250 \text{ (kw/m}^2\text{)}^{4/3}\text{s}$** , que corresponde a una intensidad de 12.1 Kw/m<sup>2</sup> para **9 segundos**, que es lo que dura la bola de fuego.

Distancia radial de la zona de Intervención: **257 m.**

Área afectada: 207500 m<sup>2</sup> ~ 21 Ha

- **Efecto dominó: 40 Kw/m<sup>2</sup>.**

En España, se ha adoptado una intensidad térmica de 8 Kw/m<sup>2</sup> para el denominado efecto “dominó”, sin establecer el tiempo de incidencia/exposición. Dado que la duración de la bola de fuego es muy pequeña, se ha considerado más realista utilizar el concepto de “**radiación máxima tolerable para materiales**” propuesto por Romano y cols. (1985). Al tratarse de una instalación petroquímica, donde predomina el acero como material de construcción de los equipos habituales, se ha tomado como referencia 40 Kw/m<sup>2</sup>, propuesto por los autores citados para dicho material.

Distancia radial: **132 m.**

Área afectada: 54740 m<sup>2</sup> ~ 5.5 Ha

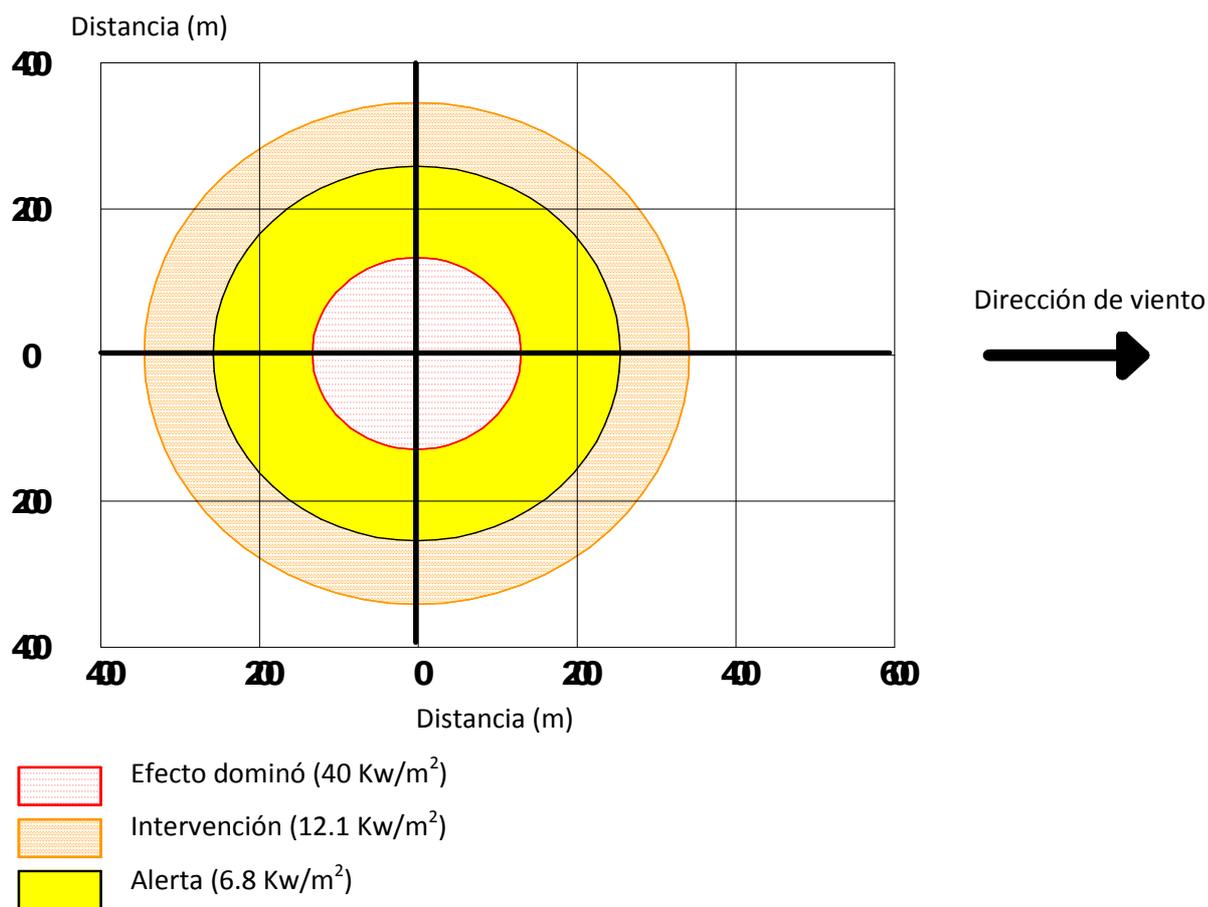


Figura A.V.3.- Representación de las zonas de planificación para BLEVE-Bola de fuego de 1,3- Butadieno.

## A.V.3.- ACCIDENTE: DETONACIÓN DE EXPLOSIVOS AL AIRE LIBRE

### 1. Instalación

Se trata de un cobertizo, compuesto únicamente por un techo con pilares que lo sostienen, pero sin paredes, donde se fabrican productos pirotécnicos que utilizan diversos explosivos. La capacidad máxima de las materias primas, intermedias y finales es de 5000 kg, que corresponde al 50% del valor umbral inferior (10 t) establecido por la Directiva Seveso III para explosivos inestables de las categorías 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 y 1.6 (Anexo I, parte 1), por lo que la instalación no está afectada por Seveso.

### 2. Escenario accidental

El accidente se produce en una zona de almacenamiento techada pero sin paredes. Se supone que la explosión se produce por un incendio próximo a la zona de almacenamiento citada.

### 3. Sustancia

Se trata de una mezcla de explosivos cuya masa total es equivalente a 2500 kg de Trinitrotolueno (TNT), que representa el 5 % del umbral superior establecido por la Directiva Seveso III.

#### Nº CE 609-008-00-4. Nº CAS 118-96-7

La clasificación de este producto según el Reglamento 1272/2008 (CLP), de 16 de diciembre, es la siguiente:

- **Explosivo división 1.1.**
- Tóxico agudo. Categoría 3.
- Tóxico específico en determinados órganos (stot) – exposición repetida de categoría 2-
- Peligroso para el medio ambiente acuático. Crónico. Categoría 2.

A efectos de la Directiva Seveso III, el trinitrotolueno no está nominado, perteneciendo a la clase genérica P1a EXPLOSIVOS de la división 1.1, teniendo asignados los valores umbrales de 10 y 50 t para los niveles de afectación inferior y superior, respectivamente.

**Datos de interés:**

Peso molecular: 227.1 g/mol.

Densidad: 1654 kg/m<sup>3</sup>

Punto de fusión: 80.4 °C.

Punto de ebullición: 295 °C.

Entalpía de combustión: 14980 kJ/kg

**4. Modelización del accidente****Datos solicitados por el simulador de explosiones:****A. Sustancia / producto implicado en el accidente: 2,4,6 – Trinitrotolueno.**

Masa de explosivo: 2500 Kg.

**B. Cálculo de las Zonas Objeto de Planificación:**

Para la onda de presión se utilizan los valores límite establecidos en la Directriz Básica de Protección Civil.

- **Alerta:** Comienza donde termina la Zona de Intervención, antes citada, y su límite inferior queda establecido por la distancia donde se produzca uno de los valores siguientes:

- Onda con una sobrepresión local estática de 5000 Pa
- Onda con impulso mecánico de 10000 Pa·s.

Distancia radial: **303 m.**

Distancia: **28.84 ha.**

- **Intervención:** Está delimitada inferiormente por uno de los valores límite siguientes:

- Onda con una sobrepresión local estática de 12500 Pa
- Onda con impulso mecánico de 15000 Pa·s.

Distancia radial: **138 m.**

Área afectada: **5.98 ha.**

## A.V.4.- ACCIDENTE: NUBE EXPLOSIVA DE PROPANO

### 1. Instalación

En una instalación se utiliza GLP (mayoritariamente propano) como combustible secundario para pequeños hornos, cuya cantidad máxima presente en la instalación es de 25 t, que corresponde al 50% del valor umbral para el nivel inferior (50 t) establecido por la Directiva Seveso III para gases inflamables licuados de las categorías 1 o 2 (incluido el GLP) y gas natural (Anexo I, parte 2). El GLP licuado está almacenado a temperatura ambiente (10 y 15°C, para los dos casos evaluados) en un depósito de 22 m<sup>3</sup>. La instalación no está afectada por Seveso.

### 2. Escenario accidental

El accidente se produce debido a la rotura de la tubería inferior del depósito conectada a la bomba de carga debido al impacto de un vehículo sobre la mencionada tubería.

Se estima que el depósito de almacenamiento contiene en ese momento 10 t de GLP (5% del valor umbral superior) y dado el lugar de rotura y las presiones de almacenamiento el producto sale en fase líquida, sufriendo una expansión flash que origina un aerosol (vapor y gotículas). Una pequeña parte de la fase líquida fugada impacta en el suelo, vaporizándose rápidamente. A efectos del cálculo de consecuencias la nube formada se puede considerar prácticamente instantánea y contiene la cantidad total de producto fugado.

### 3. Sustancia: Propano.

**Nº CE 200-827-9. NºCAS: 74-98-6.**

Según el Reglamento 1272/2008 (CLP), de 16 de diciembre, está clasificado como:

- **Gas inflamable de categoría 1.**
- Gas a presión.

A efectos de la Directiva Seveso III, se considera como sustancia peligrosa nominada (parte 2, Anexo I), asignándoles las cantidades umbral inferior y superior de de 50 y 200 t, respectivamente.

#### **Datos de interés:**

Producto asimilado a propano.

Peso molecular: 44.10 g/mol.

Punto de ebullición: -42.3 °C.

Presión de vapor (20°C): 8.3 bar.

Límites de inflamabilidad (% de volumen en aire): 1.7 – 10.8.

#### 4. Modelización del accidente

La simulación del accidente se realiza utilizando el programa **ALOHA versión 5.4.7.** (Septiembre 2016), desarrollado por Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos. Se consideran dos estabildades atmosféricas: D y F.

##### Estabilidad D.

##### Datos solicitados por el programa:

Los datos indicados en **negrita** son calculados por el programa en base a los introducidos.

##### A. Localización y fecha:

Murcia, España.

1 de marzo de 2017 a las 12 horas.

##### B. Sustancia / producto implicado en el accidente: Propano.

##### C. Datos atmosféricos:

Velocidad del aire: 2 m/s. Dirección: N, medido a 3 m de altura.

Rugosidad del terreno: urbano o forestal.

Temperatura del aire: 15°C.

Cobertura de nubes: Cubierto.

**Clase de estabilidad: D** (sin inversión térmica).

Humedad relativa: 50%.

##### D. Características del tanque de almacenamiento:

Tanque cilíndrico horizontal (contiene líquido).

Diámetro: 2 m.

Longitud: 7 m.

**Volumen: 22 m<sup>3</sup>.**

Temperatura interna: 15°C.

Masa de producto en el interior: 10000 Kg (**corresponde al 89.4% de llenado**).

**Volumen de líquido en el interior: 19,7 m<sup>3</sup>.**

**E. Datos sobre la fuga:**

Diámetro del orificio de fuga: 12 cm.

Situación del orificio. Parte inferior del tanque (a 0 m).

**Duración de la fuga: 2 min.**

**Caudal máximo: 9940 Kg/min.**

**Cantidad total fugada: 10000 Kg.**

Nivel de congestión: Alto (Se supone que la zona donde se produce la explosión está ocupada por depósitos y equipos que le confieren elevado nivel de obstrucción a la nube. En dichas condiciones la explosión tiene, probablemente, comportamiento detonante).

**F. Cálculo de las zonas de planificación:**

Se considera que la ignición se produce 4,3 minutos después del inicio de la fuga de propano que es el tiempo que da lugar al área afectada máxima para intervención.

**Masa de propano en el momento de la ignición: 1520 Kg.**

Los valores límite considerados son los promulgados por la Directriz Básica II (Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre). Las distancias máximas, las áreas afectadas de intervención y alerta así como el diámetro máximo para intervención y la anchura del sector circular para alerta se calculan en base a la figura A.V.4

**Intervención:** Sobrepresión: 12500 Pa.

Distancia máxima  $\overline{OA}$ : **371 m.**

Área afectada: 2,83 ha.

Diámetro máximo  $\overline{CA}$ : 190 m.

**Alerta:** Sobrepresión: 5000 Pa.

Distancia máxima  $\overline{OB}$ : **505 m**

Área afectada: 12,9 ha.

Sector circular de 133 m de anchura ( $\overline{DC} = \overline{AB}$ )

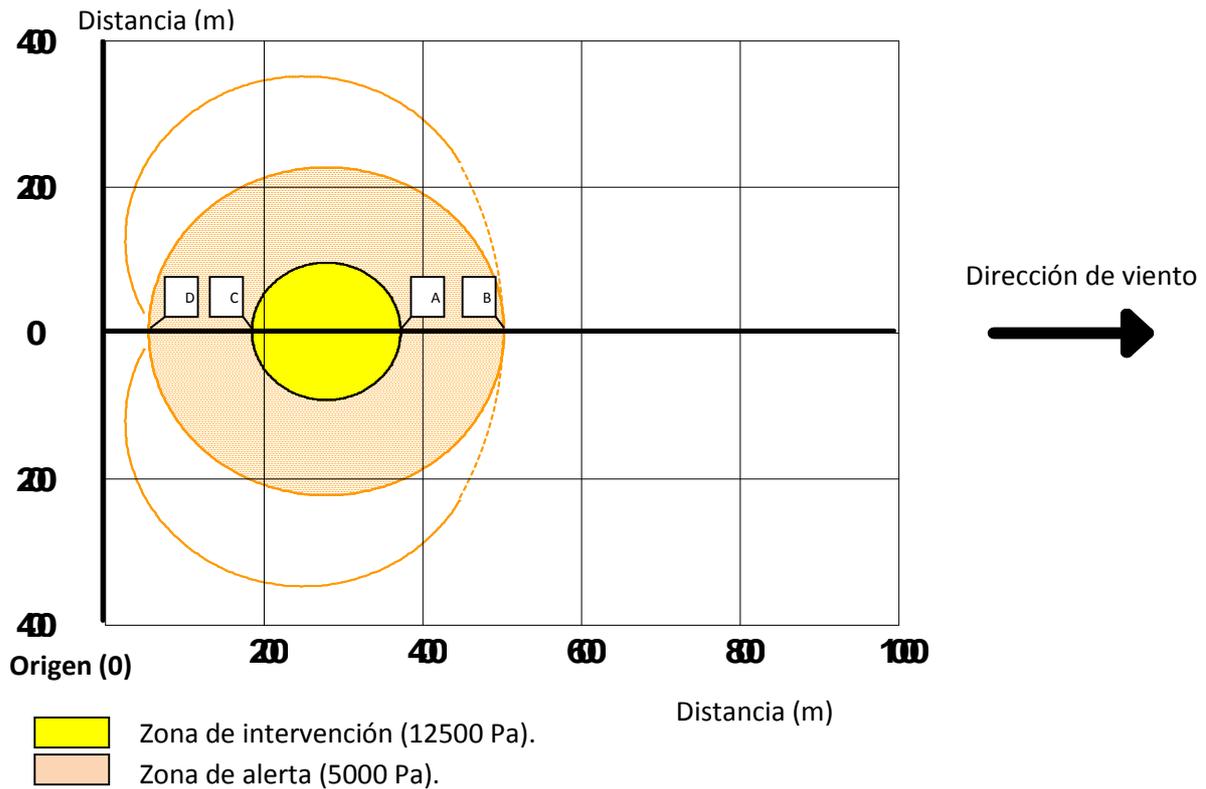


Figura A.V.4.- Representación gráfica de las zonas de intervención y alerta para nube explosiva de propano (2D).

### Estabilidad F

#### Datos solicitados por el programa:

Los datos indicados en **negrita** son calculados por el programa en base a los introducidos.

#### A. Localización y fecha:

Murcia, España.

1 de marzo de 2017 a las 6 horas.

#### B. Sustancia / producto implicado en el accidente: **Propano.**

#### C. Datos atmosféricos:

Velocidad del aire: 1 m/s. Dirección: N, medido a 3 m de altura.

Rugosidad del terreno: urbano o forestal.

Temperatura del aire: 10°C.

Cobertura de nubes: Despejado.

**Clase de estabilidad: F.**

Altura de inversión térmica: 200 m.

Humedad relativa: 50%.

**D. Características del tanque de almacenamiento:**

Tanque cilíndrico horizontal (contiene líquido).

Diámetro: 2 m.

Longitud: 7 m.

**Volumen: 22 m<sup>3</sup>.**

Temperatura interna: 10°C.

Masa de producto en el interior: 10000 Kg (**corresponde al 88,1% de llenado**).

**Volumen de líquido en el interior: 19,4 m<sup>3</sup>.**

**E. Datos sobre la fuga:**

Diámetro del orificio de fuga: 12 cm.

Situación del orificio. Parte inferior del tanque (a 0 m).

**Duración de la fuga: 2 min.**

**Caudal medio máximo: 9350 Kg/min.**

**Cantidad total fugada: 10000 Kg.**

Nivel de congestión: Alto. (Se supone que la zona donde se produce la explosión está ocupada por depósitos y equipos que le confieren elevado nivel de obstrucción a la nube. En dichas condiciones la explosión tiene, probablemente, comportamiento detonante).

**F. Cálculo de las zonas de planificación:**

**Se considera que la ignición se produce 8,6 minutos después de que comience la fuga de propano, que es el tiempo que da lugar al área máxima de intervención.**

**Masa de explosivo en el momento de la ignición: 987 Kg.**

**Los valores límite que se indican a continuación son los promulgados en la Directriz Básica de Seveso II. Las distancias máximas, las áreas afectadas de intervención y alerta así como el diámetro máximo para intervención y la anchura del sector circular para alerta se calculan en base a la figura A.V.5.**

**Intervención:** Sobrepresión: 12500 Pa

Distancia máxima  $\overline{OA}$ : **389 m**

Área afectada: 1,72 ha.

Diámetro máximo  $\overline{CA}$ : 148 m

**Alerta:** Sobrepresión: 5000 Pa

Distancia máxima  $\overline{OB}$ : **500 m**

Área afectada: 10,18 ha.

Sector circular de 111 m de anchura (DC = AB)

Distancia (Km)

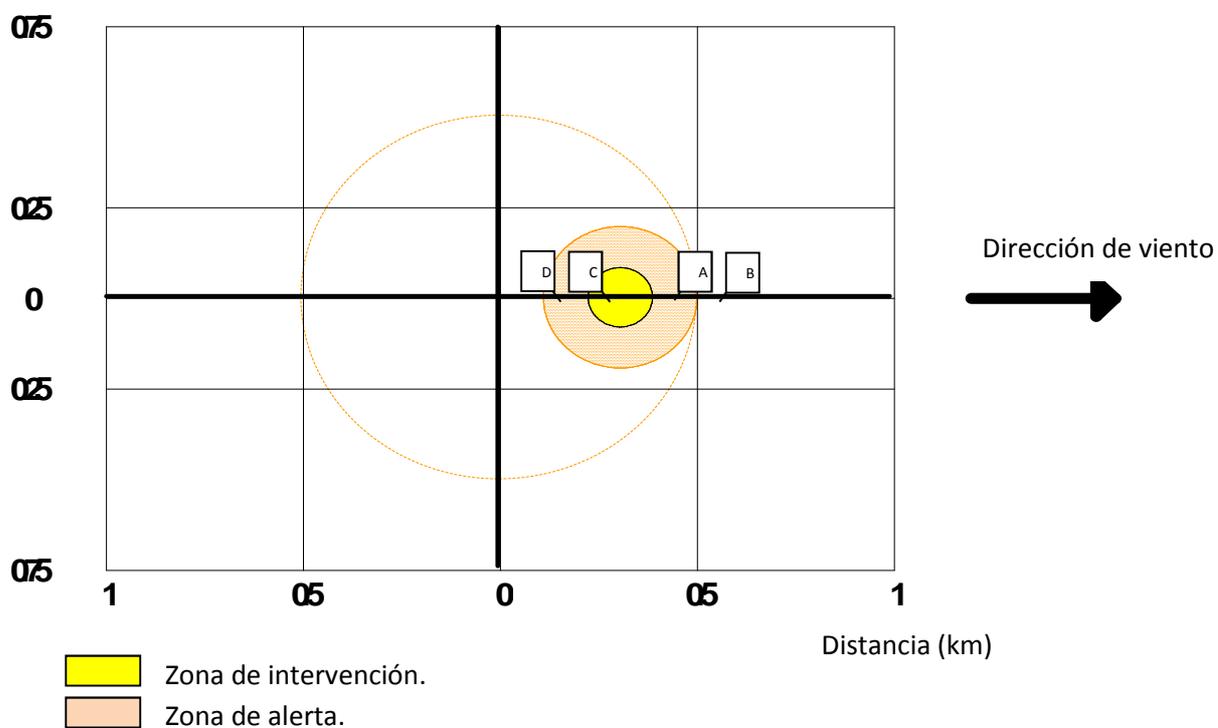


Figura A.V.5.- Representación gráfica de las zonas de intervención y alerta para nube explosiva de propano (1F).

ANEXO VI  
(páginas 303 a 378)

DIRECTIVA 2012/18/UE Y  
REAL DECRETO 840/2015

---

Este Anexo contiene los textos íntegros tanto de la Directiva 2012/18/UE, de 4 de julio como del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, que la traspuso al ordenamiento jurídico español.

## I

(Actos legislativos)

## DIRECTIVAS

## DIRECTIVA 2012/18/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 4 de julio de 2012

relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE

(Texto pertinente a efectos del EEE)

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y, en particular, su artículo 192, apartado 1,

Vista la propuesta de la Comisión Europea,

Previa transmisión del proyecto de acto legislativo a los Parlamentos nacionales,

Vistos el dictamen del Comité Económico y Social Europeo <sup>(1)</sup>,

Previa consulta al Comité de las Regiones,

De conformidad con el procedimiento legislativo ordinario <sup>(2)</sup>,

Considerando lo siguiente:

- (1) La Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas <sup>(3)</sup>, establece normas para la prevención de los accidentes graves que podrían resultar de determinadas actividades industriales y la limitación de sus consecuencias para la salud humana y el medio ambiente.
- (2) Los accidentes graves suelen tener importantes consecuencias, como demostraron los de Seveso, Bhopal, Schweizerhalle, Enschede, Toulouse y Buncefield. Además, su impacto puede extenderse más allá de las fronteras nacionales. Esto subraya la necesidad de adoptar

medidas de precaución adecuadas para asegurar un alto nivel de protección en toda la Unión para los ciudadanos, las poblaciones y el medio ambiente. Por consiguiente, es preciso que, como mínimo, se mantenga o aumente el elevado nivel de protección existente.

- (3) La Directiva 96/82/CE ha sido decisiva para reducir la probabilidad y las consecuencias de esos accidentes y, por ende, para tener un mejor nivel de protección en toda la Unión. Un estudio de esa Directiva ha confirmado que el índice de accidentes graves se ha mantenido estable. Aunque, en conjunto, las disposiciones existentes son adecuadas para los fines perseguidos, se precisan algunos cambios para reforzar en mayor medida el nivel de protección, en particular en lo que se refiere a la prevención de accidentes graves. Asimismo, el sistema establecido por la Directiva 96/82/CE debe adaptarse a los cambios introducidos en el sistema de la Unión de clasificación de sustancias y mezclas al que se refiere la citada Directiva. Además, otras disposiciones deben aclararse y actualizarse.

- (4) Por lo tanto, conviene sustituir la Directiva 96/82/CE para que el nivel de protección existente se mantenga e incluso mejore, haciendo que las disposiciones sean más eficaces y eficientes y, en la medida de lo posible, reduciendo las cargas administrativas innecesarias mediante la racionalización o la simplificación, siempre y cuando no se comprometa ni la seguridad ni la protección del medio ambiente y de la salud humana. Asimismo, las nuevas disposiciones deben ser claras, coherentes y fáciles de comprender para que propicien su mejor aplicación y cumplimiento, toda vez que, como mínimo, se mantiene o aumenta el nivel de protección del medio ambiente y de la salud humana. La Comisión debe cooperar con los Estados miembros en la aplicación práctica de la presente Directiva. Esta cooperación debe versar, entre otros aspectos, sobre la cuestión de la autclasificación de sustancias y mezclas. Cuando proceda, se debe implicar en la aplicación de la presente Directiva a las partes interesadas, como los representantes de la industria y de los trabajadores y las organizaciones no gubernamentales que promueven la protección de la salud humana o el medio ambiente.

<sup>(1)</sup> DO C 248 de 25.8.2011, p. 138.

<sup>(2)</sup> Posición del Parlamento Europeo de 14 de junio de 2012 y Decisión del Consejo de 26 de junio de 2012.

<sup>(3)</sup> DO L 10 de 14.1.1997, p. 13.

- (5) El Convenio sobre los Efectos Transfronterizos de los Accidentes Industriales, de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, que fue aprobado en nombre de la Unión mediante la Decisión 98/685/CE del Consejo, de 23 de marzo de 1998, relativa a la celebración del Convenio sobre los Efectos Transfronterizos de los Accidentes Industriales <sup>(1)</sup>, establece medidas de prevención, preparación y respuesta a los accidentes industriales que pueden tener efectos transfronterizos, así como de cooperación internacional en este campo. La Directiva 96/82/CE aplica el Convenio en la legislación de la Unión.
- (6) Los accidentes graves pueden tener consecuencias que rebasen las fronteras, y los costes ecológicos y económicos de un accidente no solo recaen en el establecimiento al que afecta, sino también en los Estados miembros en los que repercute. Por lo tanto, es necesario establecer y aplicar medidas de seguridad y de reducción de riesgos a fin de prevenir posibles accidentes, reducir el riesgo de que se produzcan accidentes y minimizar los efectos de los mismos en caso de que ocurran, de modo que se pueda garantizar un elevado nivel de protección en toda la Unión.
- (7) Las disposiciones de la presente Directiva deben aplicarse sin perjuicio de las disposiciones del Derecho de la Unión en materia de salud y seguridad en el trabajo y en el medio de trabajo y, en particular, sin perjuicio de la Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en los lugares de trabajo <sup>(2)</sup>.
- (8) Algunas actividades industriales deben quedar excluidas del ámbito de aplicación de la presente Directiva, siempre y cuando estén sujetas a otra legislación, a escala de la Unión o nacional, que proporcione un nivel de seguridad equivalente. La Comisión debe seguir examinando si existen lagunas significativas en el marco normativo existente, en particular por lo que respecta a los riesgos nuevos y emergentes de otras actividades, así como de otras sustancias peligrosas concretas y, cuando proceda, debe presentar una propuesta legislativa para colmar dichas lagunas.
- (9) El anexo I de la Directiva 96/82/CE enumera las sustancias peligrosas incluidas en su ámbito de aplicación, entre otras cosas por referencia a determinadas disposiciones de la Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas <sup>(3)</sup>, y de la Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, el envasado y el etiquetado de preparados peligrosos <sup>(4)</sup>. Las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE han sido sustituidas por el Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas <sup>(5)</sup>, que aplica en la Unión el Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, adoptado a nivel internacional dentro de la estructura de las Naciones Unidas. Este Reglamento introduce nuevas clases y categorías de peligro que se corresponden solo parcialmente con las utilizadas en virtud de dichas directivas derogadas. No obstante, algunas sustancias o mezclas no estarían clasificadas con arreglo a dicho sistema debido a la falta de criterios dentro de ese marco. Por consiguiente, es necesario modificar el anexo I de la Directiva 96/82/CE para ajustarlo al citado Reglamento y mantener, al mismo tiempo, el nivel existente de protección previsto en esa Directiva, o aumentarlo aún más.
- (10) A efectos de la clasificación del biogás enriquecido debe tenerse en cuenta la evolución de las normas del Comité Europeo de Normalización (CEN).
- (11) La adecuación al Reglamento (CE) n° 1272/2008 y las posteriores adaptaciones al mismo que repercutan en la clasificación de sustancias y mezclas pueden provocar efectos no deseados. Sobre la base de los criterios previstos en la presente Directiva, la Comisión debe evaluar si, pese a su clasificación como peligrosas, existen sustancias peligrosas que no presentan un riesgo de accidente grave y, en su caso, presentar una propuesta legislativa para excluir a la sustancia peligrosa de que se trate del ámbito de aplicación de la presente Directiva. La evaluación debe iniciarse rápidamente, en particular tras el cambio de clasificación de una sustancia o mezcla, a fin de evitar cargas innecesarias para los industriales y las autoridades competentes de los Estados miembros. Las exclusiones del ámbito de aplicación de la presente Directiva no deben ser óbice para que un Estado miembro mantenga o adopte medidas de protección más estrictas.
- (12) Los industriales deben tener la obligación general de adoptar todas las medidas necesarias para prevenir accidentes graves, paliar sus consecuencias y tomar medidas de rehabilitación. Cuando la presencia en los establecimientos de sustancias peligrosas sea superior a determinadas cantidades, el industrial debe proporcionar información suficiente a la autoridad competente para que puedan identificar el establecimiento, las sustancias peligrosas presentes y los peligros potenciales. El industrial debe asimismo elaborar y, cuando así lo exija la legislación nacional, transmitir a la autoridad competente una política de prevención de accidentes graves en la que se expongan el planteamiento y las medidas generales del industrial, incluidos los sistemas apropiados de gestión de la seguridad para controlar los riesgos de accidente grave. Cuando los industriales identifiquen y evalúen los riesgos de accidente grave, también deben tomarse en consideración las sustancias peligrosas que puedan generarse durante un accidente grave dentro del establecimiento.

<sup>(1)</sup> DO L 326 de 3.12.1998, p. 1.

<sup>(2)</sup> DO L 183 de 29.6.1989, p. 1.

<sup>(3)</sup> DO 196 de 16.8.1967, p. 1.

<sup>(4)</sup> DO L 200 de 30.7.1999, p. 1.

<sup>(5)</sup> DO L 353 de 31.12.2008, p. 1.

- (13) Por lo general, la Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales <sup>(1)</sup>, es pertinente en el caso de daños ambientales causados por un accidente grave.
- (14) Con el fin de reducir el riesgo de «efecto dominó», cuando se trate de establecimientos cuya localización y proximidad puedan aumentar la probabilidad de accidentes graves o agravar sus consecuencias, los industriales deben cooperar en el intercambio de la información adecuada y en la información del público, incluidos los establecimientos de las inmediaciones que puedan verse afectados.
- (15) Para demostrar que se ha hecho todo lo necesario en el ámbito de la prevención de accidentes graves, y para preparar planes de emergencia y medidas de respuesta, es importante que, en los casos de establecimientos en los que existan sustancias peligrosas en cantidades significativas, el industrial proporcione a la autoridad competente información en forma de un informe de seguridad. Este informe debe contener datos sobre el establecimiento, las sustancias peligrosas presentes, la instalación o el almacenamiento, los posibles escenarios de accidente grave y un análisis de los riesgos, las medidas de prevención y de intervención y los sistemas de gestión disponibles, con el fin de prevenir y reducir el riesgo de accidentes graves y permitir que se tomen las medidas necesarias para paliar sus consecuencias. El riesgo de accidente grave puede incrementarse en función de la probabilidad de catástrofes naturales asociada a la ubicación del establecimiento. Lo anterior debe tenerse en cuenta cuando se elaboren los escenarios de accidentes graves.
- (16) Con el fin de estar preparados para casos de emergencia, en los establecimientos en los que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades significativas, es necesario establecer planes de emergencia interiores y exteriores, así como procedimientos que garanticen que dichos planes se prueban y revisan conforme sea necesario y se aplican en caso de que se produzca o pueda producirse un accidente grave. El personal del establecimiento debe ser consultado sobre el plan de emergencia interior y el público interesado debe tener la posibilidad de dar su parecer sobre el plan de emergencia exterior. La subcontratación puede influir en la seguridad de los establecimientos. Los Estados miembros deben exigir a los industriales que tengan en cuenta esta circunstancia cuando elaboren las políticas de prevención de accidentes graves, los informes de seguridad y los planes de emergencia interiores.
- (17) Cuando se consideren las opciones de métodos operativos apropiados, incluidos los de seguimiento y control, los industriales deben tener en cuenta la información disponible sobre mejores prácticas.
- (18) Para proporcionar una mayor protección a las zonas habitadas, a las zonas frecuentadas por el público y al medio ambiente, incluidas las zonas naturales de interés o sensibilidad especial, es necesario que las políticas de ordenación territorial u otras políticas pertinentes aplicadas en los Estados miembros garanticen distancias adecuadas entre dichas zonas y los establecimientos que presenten tales peligros y, en el caso de establecimientos existentes, que apliquen, en caso necesario, medidas técnicas complementarias a fin de mantener en un nivel aceptable los riesgos para las personas o para el medio ambiente. La toma de decisiones debe estar basada en una información suficiente sobre los riesgos y en el dictamen técnico sobre los mismos. Siempre que sea posible, para reducir las cargas administrativas, especialmente en lo que se refiere a las pequeñas y medianas empresas, los procedimientos y las medidas deben integrarse con los ya previstos por otras disposiciones legales pertinentes de la Unión.
- (19) Para promover el acceso a la información medioambiental de conformidad con el Convenio de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente («Convenio de Aarhus»), aprobado en nombre de la Unión por la Decisión 2005/370/CE del Consejo, de 17 de febrero de 2005, sobre la celebración, en nombre de la Comunidad Europea, del Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente <sup>(2)</sup>, es preciso mejorar el nivel y la calidad de la información del público. En concreto, se debe dar a las personas que puedan verse afectadas por un accidente grave información suficiente sobre la actuación correcta en tal caso. Los Estados miembros deben facilitar información sobre el lugar donde se puede encontrar información relativa a los derechos de los afectados por un accidente grave. La información facilitada al público debe estar formulada de forma clara y comprensible. Además de proporcionarla de manera activa, sin que el público tenga que solicitarla, y sin excluir otras formas de difusión, la información también debe estar a disposición del público de forma permanente y mantenerse actualizada electrónicamente. Al mismo tiempo, debe haber las salvaguardias adecuadas de confidencialidad, por motivos de seguridad, entre otros.
- (20) La gestión de la información debe ser acorde con el Sistema Compartido de Información Medioambiental (SEIS) introducido por la Comunicación de la Comisión de 1 de febrero de 2008 titulada «Hacia un Sistema Compartido de Información Medioambiental (SEIS)». Asimismo, debe ser conforme con la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire) <sup>(3)</sup>, y sus normas de ejecución, cuya finalidad es hacer posible la puesta en común de información espacial de importancia medioambiental entre las organizaciones del sector público y facilitar el acceso del público a la información espacial en la Unión. La información debe mantenerse en una base de datos accesible públicamente a nivel de la Unión, lo que facilitará también la supervisión de la aplicación y la elaboración de informes al respecto.

<sup>(1)</sup> DO L 143 de 30.4.2004, p. 56.

<sup>(2)</sup> DO L 124 de 17.5.2005, p. 1.

<sup>(3)</sup> DO L 108 de 25.4.2007, p. 1.

- (21) De acuerdo con lo dispuesto en el Convenio de Aarhus, es necesario contar con la participación efectiva del público interesado cuando se tomen decisiones para que este pueda expresarse y para que los responsables tengan en cuenta las opiniones y preocupaciones suscitadas por las decisiones previstas, lo cual aumentará el grado de responsabilidad y transparencia del proceso de toma de decisiones y contribuirá a la sensibilización pública respecto a los problemas de medio ambiente y al apoyo a las decisiones tomadas.
- (22) Con el fin de garantizar la adopción de medidas adecuadas en caso de accidente grave, el industrial debe informar de inmediato a la autoridad competente y comunicarle los datos que le permitan evaluar los efectos de dicho accidente en la salud humana y en el medio ambiente.
- (23) Las autoridades locales tienen interés en prevenir los accidentes graves y limitar sus consecuencias y pueden desempeñar un papel relevante. Los Estados miembros deben tener en cuenta esta circunstancia cuando apliquen la presente Directiva.
- (24) Para facilitar el intercambio de información y prevenir accidentes similares en el futuro, los Estados miembros deben informar a la Comisión de los accidentes graves que se produzcan en su territorio, de modo que esta pueda analizar los peligros inherentes a tales accidentes y poner en funcionamiento un sistema de difusión de información, en particular, sobre los accidentes graves y las conclusiones que cabe extraer de ellos. Este intercambio de información debe incluir también los «conatos de accidente» que los Estados miembros consideren de interés técnico particular para evitar los accidentes graves y limitar sus consecuencias. Los Estados miembros y la Comisión deben velar por que la información contenida en los sistemas de información creados para facilitar el intercambio de información sobre accidentes graves sea completa.
- (25) Los Estados miembros deben determinar cuáles son las autoridades competentes responsables de garantizar que los industriales cumplan sus obligaciones. Las autoridades competentes y la Comisión deben cooperar en actividades que favorezcan la aplicación, como la elaboración de orientaciones adecuadas y el intercambio de buenas prácticas. Para evitar cargas administrativas innecesarias, las obligaciones de información deben integrarse, cuando proceda, con las ya previstas en otra legislación pertinente de la Unión.
- (26) Los Estados miembros deben asegurarse de que las autoridades competentes adopten las medidas necesarias en caso de incumplimiento de la presente Directiva. Para garantizar una aplicación y un cumplimiento eficaces, debe haber un sistema de inspecciones, que incluya un programa de inspecciones rutinarias periódicas y otras no rutinarias. Cuando sea posible, las inspecciones se coordinarán con las llevadas a cabo con arreglo a otras disposiciones legislativas de la Unión, incluida, cuando proceda, la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) <sup>(1)</sup>. Los Estados miembros velarán por que se disponga de personal suficiente con los conocimientos y titulación necesarios para llevar a cabo las inspecciones con eficacia. Las autoridades competentes deben proporcionar el apoyo adecuado utilizando instrumentos y mecanismos para intercambiar experiencias y consolidar los conocimientos, también al nivel de la Unión.
- (27) A fin de tener en cuenta los avances técnicos, deben delegarse en la Comisión los poderes para adoptar actos con arreglo al artículo 290 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea por lo que respecta a la modificación de los anexos II a VI para adaptarlos al progreso técnico. Reviste especial importancia que la Comisión lleve a cabo las consultas oportunas durante la fase preparatoria, en particular con expertos. Al preparar y elaborar actos delegados, la Comisión debe garantizar que los documentos pertinentes se transmitan al Parlamento Europeo y al Consejo de manera simultánea, oportuna y adecuada.
- (28) A fin de garantizar condiciones uniformes de ejecución de la presente Directiva, deben conferirse a la Comisión competencias de ejecución. Dichas competencias deben ejercerse de conformidad con el Reglamento (UE) n° 182/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de febrero de 2011, por el que se establecen las normas y los principios generales relativos a las modalidades de control por parte de los Estados miembros del ejercicio de las competencias de ejecución por la Comisión <sup>(2)</sup>.
- (29) Los Estados miembros deben determinar el régimen de sanciones aplicable a las infracciones de la legislación nacional adoptada conforme a la presente Directiva y velar por su aplicación. Dichas sanciones deben ser efectivas, proporcionadas y disuasorias.
- (30) Dado que el objetivo de la presente Directiva, a saber, asegurar un nivel elevado de protección de la salud humana y del medio ambiente, no puede ser alcanzado de manera suficiente por los Estados miembros y, por consiguiente, puede lograrse mejor a nivel de la Unión, esta puede adoptar medidas, de acuerdo con el principio de subsidiariedad consagrado en el artículo 5 del Tratado de la Unión Europea. De conformidad con el principio de proporcionalidad enunciado en dicho artículo, el presente Reglamento no excede de lo necesario para alcanzar ese objetivo.

<sup>(1)</sup> DO L 334 de 17.12.2010, p. 17.

<sup>(2)</sup> DO L 55 de 28.2.2011, p. 13.

- (31) De conformidad con la Declaración política conjunta de los Estados miembros y de la Comisión, de 28 de septiembre de 2011, sobre los documentos explicativos <sup>(1)</sup>, los Estados miembros se han comprometido a adjuntar a la notificación de sus medidas de transposición, en aquellos casos en que esté justificado, uno o varios documentos que expliquen la relación entre los elementos de una directiva y las partes correspondientes de los instrumentos nacionales de transposición. Por lo que respecta a la presente Directiva, el legislador considera que la transmisión de tales documentos está justificada.
- (32) Por consiguiente, procede modificar y derogar ulteriormente la Directiva 96/82/CE.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

### Artículo 1

#### Objeto

En la presente Directiva se establecen normas para la prevención de accidentes graves en que intervengan sustancias peligrosas, así como para la limitación de sus consecuencias en la salud humana y el medio ambiente, con miras a garantizar de forma coherente y eficaz un nivel elevado de protección en toda la Unión.

### Artículo 2

#### Ámbito de aplicación

1. La presente Directiva se aplicará a los establecimientos tal y como se definen en el artículo 3, apartado 1.
2. La presente Directiva no se aplicará a:
  - a) los establecimientos, las instalaciones o zonas de almacenamiento militares;
  - b) los peligros creados por las radiaciones ionizantes que tienen su origen en sustancias;
  - c) el transporte de sustancias peligrosas y el almacenamiento temporal intermedio directamente relacionado con él, por carretera, ferrocarril, vía navegable interior y marítima o aérea, incluidas las actividades de carga y descarga y el traslado desde y hacia otro tipo de transporte con destino a muelles, embarcaderos o estaciones ferroviarias de clasificación fuera de los establecimientos a que se refiere la presente Directiva;
  - d) el transporte de sustancias peligrosas por canalizaciones, incluidas las estaciones de bombeo, que se encuentren fuera de los establecimientos a que se refiere la presente Directiva;
  - e) la explotación, en concreto la exploración, la extracción y el tratamiento, de minerales en minas y canteras, también mediante perforación;
  - f) la exploración y explotación mar adentro (off-shore) de minerales, incluidos los hidrocarburos;

- g) el almacenamiento de gas en emplazamientos subterráneos mar adentro, tanto en emplazamientos dedicados específicamente al almacenamiento como en emplazamientos donde también se lleven a cabo tareas de exploración y extracción de minerales, incluidos los hidrocarburos;
- h) los vertederos de residuos, incluido el almacenamiento subterráneo de residuos.

No obstante lo dispuesto en las letras e) y h) del párrafo primero, estarán comprendidos en el ámbito de aplicación de la presente Directiva el almacenamiento subterráneo terrestre de gas en estratos naturales, acuíferos, cavidades salinas y minas en desuso y las operaciones de tratamiento técnico y químico y el almacenamiento vinculado a estas operaciones en que intervengan sustancias peligrosas, así como las instalaciones operativas de evacuación de residuos mineros, incluidos los diques y balsas de estériles, que contengan sustancias peligrosas.

### Artículo 3

#### Definiciones

A efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

- 1) «establecimiento»: la totalidad de la zona bajo el control de un industrial en la que se encuentren sustancias peligrosas en una o varias instalaciones, incluidas las infraestructuras o actividades comunes o conexas; los establecimientos serán bien de nivel inferior, bien de nivel superior;
- 2) «establecimiento de nivel inferior»: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 2 de la parte 1 o en la columna 2 de la parte 2 del anexo I, pero inferiores a las cantidades especificadas en la columna 3 de la parte 1 o en la columna 3 de la parte 2 del anexo I, usando, cuando sean aplicables, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I;
- 3) «establecimiento de nivel superior»: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 3 de la parte 1 o en la columna 3 de la parte 2 del anexo I, usando, cuando sean aplicables, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I;
- 4) «establecimiento vecino»: un establecimiento cuya cercanía a otro establecimiento aumenta el riesgo o las consecuencias de un accidente grave;
- 5) «establecimiento nuevo»:
  - a) un establecimiento que entre en funcionamiento o que se construya el 1 de junio de 2015 o con posterioridad, o

<sup>(1)</sup> DO C 369 de 17.12.2011, p. 14.

- b) un emplazamiento operativo que quede incluido en el ámbito de aplicación de la presente Directiva o un establecimiento de nivel inferior que pase a ser un establecimiento de nivel superior o viceversa a partir del 1 de junio de 2015 inclusive, debido a modificaciones en sus instalaciones o actividades que den lugar a un cambio de su inventario de sustancias peligrosas;
- 6) «establecimiento existente»: un establecimiento que el 31 de mayo de 2015 esté incluido en el ámbito de aplicación de la Directiva 96/82/CE y que a partir del 1 de junio de 2015 quede incluido en el ámbito de aplicación de la presente Directiva sin cambiar su clasificación como establecimiento de nivel inferior o establecimiento de nivel superior;
- 7) «otro establecimiento»: un emplazamiento operativo que queda incluido en el ámbito de aplicación de la presente Directiva o un establecimiento de nivel inferior que pasa a ser un establecimiento de nivel superior o viceversa a partir del 1 de junio de 2015 inclusive por motivos distintos de los mencionados en el punto 5;
- 8) «instalación»: una unidad técnica en el interior de un establecimiento, independientemente de si se encuentra a nivel de suelo o bajo tierra, en la que se producen, utilizan, manipulan o almacenan sustancias peligrosas; incluye todos los equipos, estructuras, canalizaciones, maquinaria, herramientas, ramales ferroviarios particulares, dársenas, muelles de carga o descarga para uso de la instalación, espigones, depósitos o estructuras similares, estén a flote o no, necesarios para el funcionamiento de esa instalación;
- 9) «industrial»: cualquier persona física o jurídica que explota o controla un establecimiento o instalación o en la que, cuando la normativa nacional así lo disponga, se ha delegado el poder económico o decisorio determinante sobre la explotación técnica del establecimiento o la instalación;
- 10) «sustancia peligrosa»: toda sustancia o mezcla incluida en la parte 1 o enumerada en la parte 2 del anexo I, también en forma de materia prima, producto, subproducto, residuo o producto intermedio;
- 11) «mezcla»: una mezcla o solución compuesta por dos o más sustancias;
- 12) «presencia de sustancias peligrosas»: la presencia actual o anticipada de sustancias peligrosas en el establecimiento, o de sustancias peligrosas de las que sea razonable prever que pueden generarse a consecuencia de la pérdida de control de los procesos, incluidas las actividades de almacenamiento, en cualquier instalación en el interior de un establecimiento, en cantidades iguales o superiores a las cantidades umbral indicadas en las partes 1 o 2 del anexo I;
- 13) «accidente grave»: un hecho, como una emisión, un incendio o una explosión importantes, que resulte de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento al que se aplique la presente Directiva, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para la salud humana o el medio ambiente, dentro o fuera del establecimiento, y en el que intervengan una o varias sustancias peligrosas;
- 14) «peligro»: la capacidad intrínseca de una sustancia peligrosa o de una situación física de ocasionar daños a la salud humana o al medio ambiente;
- 15) «riesgo»: la probabilidad de que se produzca un efecto específico en un período de tiempo determinado o en circunstancias determinadas;
- 16) «almacenamiento»: la presencia de una cantidad determinada de sustancias peligrosas con fines de almacenaje, depósito en custodia o reserva;
- 17) «público»: una o varias personas físicas o jurídicas y, con arreglo a la legislación o la costumbre del país, las asociaciones, organizaciones o grupos constituidos por esas personas;
- 18) «público interesado»: el público que resulta o puede resultar afectado por las decisiones adoptadas sobre alguno de los asuntos previstos en el artículo 15, apartado 1, o que tiene un interés que invocar en la toma de esas decisiones; a efectos de la presente definición, se considerará que tienen un interés las organizaciones no gubernamentales que trabajen en favor de la protección del medio ambiente y que cumplan los requisitos pertinentes previstos por la legislación nacional;
- 19) «inspección»: toda acción, incluidas las visitas *in situ*, los controles de las medidas, los sistemas y los informes internos y de los documentos de seguimiento, así como las medidas que sea necesario adoptar en consecuencia, llevada a cabo por la autoridad competente o en su nombre para controlar y promover el cumplimiento de los requisitos de la presente Directiva.

#### Artículo 4

#### **Evaluación de peligros de accidente grave por una determinada sustancia peligrosa**

1. Cuando proceda o, en cualquier caso, sobre la base de una notificación de un Estado miembro con arreglo al apartado 2, la Comisión evaluará si es imposible en la práctica que una determinada sustancia peligrosa incluida en la parte 1 o enumerada en la parte 2 del anexo I ocasione una liberación de materia o energía que pudiera causar un accidente grave en circunstancias normales o anormales que puedan preverse razonablemente. Esa evaluación tomará en cuenta la información a que se refiere el apartado 3 y se basará en una o varias de las siguientes características:

- a) la forma física de la sustancia peligrosa en condiciones normales de tratamiento o manipulación o en una pérdida de aislamiento no prevista;

b) las propiedades inherentes de la sustancia peligrosa, en particular las relativas al comportamiento de dispersión en un escenario de accidente grave, como la masa molecular y la presión saturada de vapor;

c) la concentración máxima de las sustancias en el caso de mezclas.

A efectos del párrafo primero, también se debería tener en cuenta, cuando proceda, el aislamiento y el envasado genérico de la sustancia o mezcla peligrosa, en particular cuando estén cubiertos por disposiciones legislativas específicas de la Unión.

2. Cuando un Estado miembro considere que una sustancia peligrosa no presenta un peligro de accidente grave de conformidad con el apartado 1, lo notificará a la Comisión junto con la justificación correspondiente, incluida la información a que se refiere el apartado 3.

3. A efectos de los apartados 1 y 2, la información necesaria para evaluar las propiedades de la sustancia peligrosa en cuestión que generen un peligro para la salud, un peligro físico o para el medioambiente, incluirá:

a) una lista exhaustiva de las propiedades necesarias para evaluar el potencial de la sustancia peligrosa de ocasionar perjuicios físicos, a la salud o al medio ambiente;

b) las propiedades físicas y químicas (por ejemplo, masa molecular, presión saturada de vapor, toxicidad inherente, punto de ebullición, reactividad, viscosidad, solubilidad y otras propiedades pertinentes);

c) las propiedades (por ejemplo, reactividad, inflamabilidad, toxicidad y otros factores como el modo de ataque del cuerpo, la proporción entre lesiones y muertes, y los efectos a largo plazo, así como otras propiedades pertinentes) que puedan generar peligros para la salud o peligros físicos;

d) las propiedades (por ejemplo, ecotoxicidad, persistencia, bioacumulación, potencial de transporte ambiental de larga distancia y otras propiedades pertinentes) que puedan generar peligros para el medio ambiente;

e) la clasificación de la sustancia o mezcla por la Unión, cuando esté disponible;

f) la información sobre las condiciones operativas específicas de la sustancia (por ejemplo, temperatura, presión y otras condiciones pertinentes) en las que la sustancia o mezcla sea almacenada, usada y/o pueda estar presente en el supuesto de operaciones anormales previsible o de un accidente como un incendio.

4. A raíz de la evaluación a que se hace referencia en el apartado 1, la Comisión presentará, si procede, una propuesta legislativa al Parlamento Europeo y al Consejo para excluir la sustancia peligrosa en cuestión del ámbito de aplicación de la presente Directiva.

#### Artículo 5

##### Obligaciones de carácter general del industrial

1. Los Estados miembros velarán por que el industrial esté obligado a tomar cuantas medidas sean necesarias para prevenir accidentes graves y limitar sus consecuencias para la salud humana y el medio ambiente.

2. Los Estados miembros velarán por que el industrial esté obligado a demostrar ante la autoridad competente a que se refiere el artículo 6, en cualquier momento, especialmente con motivo de los controles e inspecciones a que se refiere el artículo 20, que ha tomado todas las medidas necesarias previstas en la presente Directiva.

#### Artículo 6

##### Autoridad competente

1. Sin perjuicio de las responsabilidades del industrial, los Estados miembros constituirán o designarán la autoridad o autoridades competentes para ejecutar las tareas contempladas de la presente Directiva («autoridad competente»), así como, de ser necesario, los organismos encargados de asistir a la autoridad competente en los aspectos técnicos. Los Estados miembros que constituyan o designen más de una autoridad competente se asegurarán de la plena coordinación de los procedimientos para el desempeño de sus funciones.

2. Las autoridades competentes y la Comisión cooperarán en actividades en apoyo de la aplicación de la presente Directiva, con la participación, según proceda, de las partes interesadas.

3. A los efectos de la presente Directiva, los Estados miembros se asegurarán de que las autoridades competentes acepten información equivalente presentada por los industriales de conformidad con otra legislación pertinente de la Unión, que cumpla los requisitos de la presente Directiva. En tales casos, las autoridades competentes se asegurarán de que se cumplan todos los requisitos de la presente Directiva.

#### Artículo 7

##### Notificación

1. Los Estados miembros velarán por que el industrial esté obligado a enviar a la autoridad competente una notificación que contenga la siguiente información:

a) nombre o razón social del industrial, o ambos, y dirección completa del establecimiento correspondiente;

b) domicilio social del industrial y dirección completa;

c) nombre y cargo del encargado del establecimiento, si es una persona diferente del industrial al que se refiere la letra a);

- d) información suficiente para identificar las sustancias peligrosas y la categoría de sustancias de que se trate o que puedan estar presentes;
  - e) cantidad y forma física de la sustancia o sustancias peligrosas de que se trate;
  - f) actividad ejercida o actividad prevista en la instalación o zona de almacenamiento;
  - g) entorno inmediato del establecimiento y factores capaces de causar un accidente grave o de agravar sus consecuencias, incluidos, cuando estén disponibles, detalles de los establecimientos vecinos, de emplazamientos que queden fuera del ámbito de aplicación de la presente Directiva, zonas y obras que puedan originar o incrementar el riesgo o las consecuencias de un accidente grave y de efecto dominó.
2. La notificación o su actualización se enviará a la autoridad o autoridades competentes en los plazos siguientes:
- a) en el caso de establecimientos nuevos, en un plazo razonable antes de comenzar la construcción o la explotación, o antes de las modificaciones que den lugar a un cambio en el inventario de sustancias peligrosas;
  - b) en todos los demás casos, en el plazo de un año a partir de la fecha en que la presente Directiva se aplique al establecimiento en cuestión.
3. Los apartados 1 y 2 no se aplicarán si el industrial ha enviado ya una notificación a la autoridad competente en cumplimiento de los requisitos de la legislación nacional antes del 1 de junio de 2015, y la información contenida en ella cumple lo dispuesto en el apartado 1 y no ha cambiado.
4. El industrial informará por anticipado a la autoridad competente en caso de que:
- a) aumente o disminuya significativamente la cantidad o se modifiquen significativamente las características o la forma física de la sustancia peligrosa presente indicadas en la notificación enviada por el industrial en virtud del apartado 1 o de que se modifiquen significativamente los procesos de su uso, o
  - b) un establecimiento o una instalación se modifiquen de tal manera que pueda tener consecuencias importantes en términos de peligro de accidente grave, o
  - c) cierre definitivamente o se desmantele el establecimiento, o
  - d) se produzcan cambios en la información a que se refieren las letras a), b) y c) del apartado 1.

#### Artículo 8

##### Política de prevención de accidentes graves

1. Los Estados miembros velarán por que los industriales estén obligados a redactar un documento por escrito en el que se defina su política de prevención de accidentes graves y deberán asegurarse de su correcta aplicación. La política de

prevención de accidentes graves tendrá por objeto garantizar un alto grado de protección de la salud humana y del medio ambiente. Será proporcionada a los peligros de accidente grave. Incluirá los objetivos generales y los principios de actuación del industrial, el reparto de tareas y responsabilidades de gestión así como el compromiso de mejorar de forma permanente el control de los riesgos de accidente grave y de garantizar un elevado nivel de protección.

2. La política de prevención de accidentes graves se elaborará y, cuando así lo exija la legislación nacional, se enviará a la autoridad competente en los siguientes plazos:

- a) en el caso de los establecimientos nuevos, en un plazo razonable antes de comenzar la construcción o la explotación, o antes de las modificaciones que den lugar a un cambio en el inventario de sustancias peligrosas;
- b) en todos los demás casos, en el plazo de un año a partir de la fecha en que la presente Directiva se aplique al establecimiento en cuestión.

3. Los apartados 1 y 2 no se aplicarán si el industrial ya ha establecido la política de prevención de accidentes graves y, de exigirle la legislación nacional, la ha transmitido a la autoridad competente antes del 1 de junio de 2015, y la información contenida en ella cumple lo dispuesto en el apartado 1 y no ha cambiado.

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 11, el industrial revisará periódicamente la política de prevención de accidentes graves, al menos cada cinco años, y la actualizará cuando sea necesario. Cuando así lo exija la legislación nacional, la dicha política de prevención actualizada se enviará sin demora a la autoridad competente.

5. La política de prevención de accidentes graves se aplicará mediante medios y estructuras adecuados y mediante un sistema de gestión de la seguridad, de conformidad con el anexo III y de forma proporcionada a los peligros de accidente grave y a la complejidad de la organización o las actividades del establecimiento. En el caso de establecimientos de nivel inferior, la obligación de aplicar dicha política de prevención podrá cumplirse por otros medios, estructuras y sistemas de gestión adecuados, que sean proporcionados a los peligros de accidente grave, habida cuenta de los principios establecidos en el anexo III.

#### Artículo 9

##### Efecto dominó

1. Los Estados miembros velarán por que la autoridad competente, utilizando la información recibida del industrial de conformidad con los artículos 7 y 10, o atendiendo a una solicitud de información adicional de la autoridad competente, o mediante inspecciones con arreglo al artículo 20, determinen todos los establecimientos o grupos de establecimientos de nivel inferior y de nivel superior en que la probabilidad y el riesgo o las consecuencias de un accidente grave puedan verse incrementadas debido a la posición geográfica y a la proximidad de dichos establecimientos y a la presencia en ellos de sustancias peligrosas.

2. Cuando la autoridad competente disponga de información adicional a la facilitada por el industrial de conformidad con el artículo 7, apartado 1, letra g), pondrá dicha información a disposición de dicho industrial cuando resulte necesario para la aplicación del presente artículo.

3. Los Estados miembros deberán asegurarse de que los industriales de los establecimientos determinados de conformidad con el apartado 1:

- a) se intercambien los datos necesarios para permitir a dichos establecimientos tomar en consideración el carácter y la magnitud del peligro general de accidente grave en sus políticas de prevención de accidentes graves, en sus sistemas de gestión de la seguridad, en sus informes de seguridad y en sus planes de emergencia interiores, según proceda;
- b) cooperen para informar al público y a los emplazamientos vecinos no incluidos en el ámbito de aplicación de la presente Directiva, así como para facilitar datos a la autoridad competente para la elaboración de los planes de emergencia exteriores.

#### Artículo 10

##### Informe de seguridad

1. Los Estados miembros velarán por que los industriales de los establecimientos de nivel superior estén obligados a presentar un informe de seguridad que tenga por objeto:

- a) demostrar que se ha establecido una política de prevención de accidentes graves y un sistema de gestión de la seguridad para su aplicación de conformidad con los elementos que figuran en el anexo III;
- b) demostrar que se han identificado los peligros de accidente grave y los posibles escenarios de accidente grave y que se han tomado las medidas necesarias para prevenirlos y limitar sus consecuencias para la salud humana y el medio ambiente;
- c) demostrar que en el diseño, la construcción, la explotación y el mantenimiento de toda instalación, zona de almacenamiento, equipos e infraestructura ligados a su funcionamiento y que estén relacionados con el peligro de accidente grave en el establecimiento se han tenido en cuenta una seguridad y fiabilidad suficientes;
- d) demostrar que se han elaborado planes de emergencia interiores y proporcionar información que permita elaborar el plan de emergencia exterior;
- e) proporcionar información suficiente a la autoridad competente para que pueda tomar decisiones en materia de implantación de nuevas actividades o de ejecución de obras en las proximidades de los establecimientos existentes.

2. El informe de seguridad contendrá, como mínimo, los datos y la información a que se refiere el anexo II. Se nombrará en él a las organizaciones que hayan participado en su redacción.

3. El informe de seguridad se enviará a la autoridad competente en los siguientes plazos:

- a) en el caso de establecimientos nuevos, en un plazo razonable antes de comenzar la construcción o la explotación, o antes de las modificaciones que den lugar a un cambio en el inventario de sustancias peligrosas;
- b) en el caso de los establecimientos de nivel superior existentes, el 1 de junio de 2016;
- c) en el caso de los otros establecimientos, en el plazo de dos años a partir de la fecha en que la presente Directiva se aplique al establecimiento en cuestión.

4. Los apartados 1, 2 y 3 no se aplicarán si el industrial ya ha enviado el informe de seguridad a la autoridad competente en cumplimiento de los requisitos de la legislación nacional antes del 1 de junio de 2015, y la información contenida en él cumple lo dispuesto en los apartados 1 y 2 y no ha cambiado. Para conformarse con los apartados 1 y 2, el industrial presentará todas las partes modificadas del informe de seguridad en la forma prescrita por la autoridad competente y en los plazos mencionados en el apartado 3.

5. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 11, el industrial revisará el informe de seguridad periódicamente, al menos cada cinco años, y lo actualizará cuando sea necesario.

El industrial revisará asimismo el informe de seguridad, y lo actualizará a raíz de un accidente grave en su establecimiento cuando sea necesario, y en cualquier otro momento por iniciativa propia o a petición de la autoridad competente, cuando esté justificado por nuevos datos o nuevos conocimientos tecnológicos sobre seguridad, incluidos conocimientos derivados del análisis de los accidentes o, en la medida de lo posible, de los conatos de accidente, así como por los últimos avances en los conocimientos relativos a la evaluación de los peligros.

El informe de seguridad actualizado o sus partes actualizadas se enviarán a la autoridad competente sin demora.

6. Antes de que el industrial inicie la construcción o la explotación del establecimiento, así como en los casos mencionados en el apartado 3, letras b) y c), y e) el apartado 5 del presente artículo, la autoridad competente, en un plazo razonable tras la recepción del informe, comunicará al industrial sus conclusiones sobre el examen del informe de seguridad y, si procede, prohibirá, de conformidad con el artículo 19, la puesta en servicio o la continuación de la actividad del establecimiento de que se trate.

*Artículo 11***Modificación de una instalación, un establecimiento o una zona de almacenamiento**

En caso de modificación de una instalación, un establecimiento, una zona de almacenamiento, de un proceso o de las características o la forma física o cantidades de sustancias peligrosas que pueda tener consecuencias importantes por lo que respecta al peligro de accidente grave o que puedan dar lugar a que un establecimiento de nivel inferior pase a ser un establecimiento de nivel superior o viceversa, los Estados miembros velarán por que el industrial revise, actualizando en su caso la notificación, la política de prevención de accidentes graves, el sistema de gestión de la seguridad y el informe de seguridad e informe a la autoridad competente sobre dichas actualizaciones antes de proceder a esa modificación.

*Artículo 12***Planes de emergencia**

1. Los Estados miembros velarán por que, en todos los establecimientos de nivel superior:

- a) el industrial elabore un plan de emergencia interior respecto de las medidas que deben tomarse dentro del establecimiento;
- b) el industrial proporcione a la autoridad competente la información necesaria para que esta pueda elaborar planes de emergencia exteriores;
- c) las autoridades designadas a tal fin por los Estados miembros elaboren un plan de emergencia exterior con respecto a las medidas que deben tomarse en el exterior del establecimiento en el plazo de dos años tras la recepción de la información necesaria proporcionada por el industrial de acuerdo con la letra b).

2. Los industriales cumplirán las obligaciones expuestas en el apartado 1, letras a) y b), en los siguientes plazos:

- a) para los establecimientos nuevos, un plazo de tiempo razonable, antes de que se inicie su explotación, o antes de las modificaciones que den lugar a un cambio en el inventario de sustancias peligrosas;
- b) para los establecimientos de nivel superior existentes, a más tardar el 1 de junio de 2016, a menos que el plan de emergencia interior elaborado en cumplimiento de lo exigido por la legislación nacional antes de esa fecha, la información contenida en él y la información a que hace referencia el apartado 1, letra b), se atengan ya a lo dispuesto en el presente artículo y no hayan cambiado;
- c) para los otros establecimientos, en el plazo de dos años a partir de la fecha en que la presente Directiva se aplique al establecimiento en cuestión.

3. Los planes de emergencia deberán establecerse con los siguientes objetivos:

- a) contener y controlar los incidentes de modo que sus efectos se reduzcan al mínimo, así como limitar los perjuicios para la salud humana, el medio ambiente y los bienes;
- b) aplicar las medidas necesarias para proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos de accidentes graves;
- c) comunicar la información pertinente a la población y a los servicios o autoridades interesados de la zona;
- d) prever el restablecimiento de las condiciones medioambientales y la limpieza del lugar tras un accidente grave.

Los planes de emergencia contendrán la información que se especifica en el anexo IV.

4. Los Estados miembros velarán por que los planes de emergencia interiores previstos en la presente Directiva se elaboren consultando al personal que trabaje en el establecimiento, incluido el personal subcontratado a largo plazo.

5. Los Estados miembros velarán por que el público interesado tenga la posibilidad de dar su opinión desde una fase temprana sobre los planes de emergencia exteriores con ocasión de su elaboración o modificación sustancial.

6. Los Estados miembros instaurarán un sistema que garantice que los industriales y las autoridades designadas revisen, prueben y, en su caso, actualicen, respectivamente, los planes de emergencia interiores y exteriores, a intervalos apropiados que no deberán rebasar los tres años. La revisión tendrá en cuenta los cambios que se hayan producido en los establecimientos correspondientes o en los servicios de emergencia, así como los nuevos conocimientos técnicos y los conocimientos sobre las medidas que deban tomarse en caso de accidente grave.

Por lo que respecta a los planes de emergencia exteriores, los Estados miembros deberán tener en cuenta la necesidad de facilitar una cooperación reforzada en materia de ayuda en el ámbito de la protección civil en caso de emergencias graves.

7. Los Estados miembros instaurarán un sistema que garantice la inmediata aplicación de los planes de emergencia por parte del industrial y, en su caso, por la autoridad competente designada a tal efecto, siempre que se produzca un accidente grave o se produzca un hecho incontrolado que, por su naturaleza, permita razonablemente pensar que va a dar lugar a un accidente grave.

8. La autoridad competente podrá decidir, motivando su decisión y a la vista de la información contenida en el informe de seguridad, que no se apliquen las disposiciones del apartado 1 relativas a la obligación de establecer un plan de emergencia externa.

*Artículo 13***Planificación de la ocupación del suelo**

1. Los Estados miembros velarán por que se tengan en cuenta los objetivos de prevención de accidentes graves y de limitación de sus consecuencias para la salud humana y el medio ambiente en sus políticas de ocupación del suelo y en otras políticas pertinentes. Procurarán alcanzar tales objetivos mediante el control de:

- a) el emplazamiento de los establecimientos nuevos;
- b) las modificaciones de los establecimientos contempladas en el artículo 11;
- c) las nuevas obras, tales como vías de comunicación, lugares de uso público y zonas de viviendas, realizadas en las inmediaciones de los establecimientos, cuando el emplazamiento o las obras ejecutadas puedan originar o aumentar el riesgo o las consecuencias de un accidente grave.

2. Los Estados miembros velarán por que su política de asignación o utilización del suelo y otras políticas pertinentes, así como los procedimientos de aplicación de dichas políticas, tengan en cuenta la necesidad, a largo plazo:

- a) de mantener las distancias adecuadas entre, por una parte, los establecimientos contemplados en la presente Directiva y, por otra, las zonas de vivienda, las zonas frecuentadas por el público, las áreas recreativas y, en la medida de lo posible, las grandes vías de transporte;
- b) de proteger las zonas que presenten un interés natural particular o tengan un carácter especialmente sensible en las inmediaciones de establecimientos, manteniendo, cuando proceda, las distancias de seguridad apropiadas u otras medidas pertinentes;
- c) en el caso de los establecimientos existentes, de tomar medidas técnicas adicionales, de conformidad con el artículo 5, para no incrementar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

3. Los Estados miembros velarán por que todas las autoridades competentes y todos los servicios facultados para tomar decisiones en este ámbito establezcan procedimientos de consulta adecuados para facilitar la aplicación de las políticas adoptadas con arreglo al apartado 1. Los procedimientos serán tales que en el momento de tomar las decisiones se disponga de suficiente información proporcionada por los industriales sobre los riesgos vinculados al establecimiento y de un dictamen técnico al respecto, basado en el estudio de casos concretos o en criterios generales.

Los Estados miembros velarán por que los industriales de los establecimientos de nivel inferior proporcionen, a instancias de la autoridad competente, la información sobre los riesgos vinculados al establecimiento que sea necesaria a efectos de planificación de la ocupación del suelo.

4. Los requisitos de los apartados 1, 2 y 3 del presente artículo se aplicarán sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente<sup>(1)</sup>, en la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente<sup>(2)</sup> y en la demás legislación pertinente de la Unión. Siempre que sea posible y apropiado, los Estados miembros podrán organizar procedimientos coordinados o conjuntos para cumplir los requisitos del presente artículo y los de dicha legislación, entre otras cosas, con el fin de evitar la duplicación de evaluaciones y consultas.

*Artículo 14***Información al público**

1. Los Estados miembros se asegurarán de que la información mencionada en el anexo V esté a disposición del público de forma permanente, también electrónicamente. La información se actualizará cuando resulte necesario, también en el caso de las modificaciones contempladas en el artículo 11.

2. En el caso de los establecimientos de nivel superior, los Estados miembros se asegurarán también de que:

- a) todas las personas que puedan verse afectadas por un accidente grave reciban periódicamente, por el medio más adecuado y sin que tengan que solicitarla, información clara y comprensible sobre las medidas de seguridad y el comportamiento que debe adoptarse en caso de accidente grave;
- b) el informe de seguridad esté a disposición del público cuando se solicite, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 22, apartado 3; cuando se aplique el artículo 22, apartado 3, se pondrá a disposición del público un informe modificado, por ejemplo en forma de resumen no técnico, que incluirá como mínimo información general sobre los peligros de accidente grave y sus efectos potenciales para la salud humana y el medio ambiente en caso de accidente grave;
- c) el inventario de las sustancias peligrosas esté a disposición del público, cuando se solicite, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 22, apartado 3.

La información que debe proporcionarse con arreglo a la letra a) del párrafo primero del presente apartado incluirá como mínimo los datos a los que se hace referencia en el anexo V. Esa información se proporcionará asimismo en todos los edificios y zonas de uso público, como escuelas y hospitales, y a todos los situados en las inmediaciones cuando sea de aplicación el artículo 9. Los Estados miembros se asegurarán de que se proporcione la información al menos cada cinco años y de que periódicamente se revise y, cuando resulte necesario, se actualice, también en el caso de las modificaciones contempladas en el artículo 11.

3. Los Estados miembros pondrán a disposición de los Estados miembros que puedan sufrir los efectos transfronterizos de un accidente grave producido en un establecimiento de nivel

<sup>(1)</sup> DO L 26 de 28.1.2012, p. 1.

<sup>(2)</sup> DO L 197 de 21.7.2001, p. 30.

superior la información suficiente a fin de que los Estados miembros potencialmente afectados puedan aplicar, en su caso, todas las disposiciones pertinentes de los artículos 12 y 13 así como el presente artículo.

4. Cuando un Estado miembro afectado decida que un establecimiento cercano al territorio de otro Estado miembro no puede presentar peligro alguno de accidente grave fuera de su perímetro en el sentido del apartado 8 del artículo 12 y que, por lo tanto, no requiere la elaboración de un plan de emergencia exterior de conformidad con el apartado 1 del artículo 12, informará al otro Estado miembro de su decisión motivada.

#### Artículo 15

##### Consulta pública y participación en la toma de decisiones

1. Los Estados miembros velarán por que el público interesado tenga la posibilidad desde una fase temprana de dar su parecer sobre proyectos concretos relativos a:

- a) la planificación de establecimientos nuevos de conformidad con el artículo 13;
- b) las modificaciones significativas de los establecimientos a que se refiere el artículo 10, cuando estén sujetas a los requisitos del artículo 13;
- c) la ejecución de obras en las inmediaciones de establecimientos, cuando el emplazamiento o las obras ejecutadas puedan aumentar el riesgo o las consecuencias de un accidente grave de conformidad con el artículo 13.

2. En una fase temprana del procedimiento previo a la toma de una decisión o, como muy tarde, en cuanto sea razonablemente posible facilitar la información, se informará al público (mediante avisos públicos u otros medios apropiados, como los electrónicos cuando se disponga de ellos) de los siguientes asuntos en relación con los proyectos concretos a que se refiere el apartado 1:

- a) el objeto del proyecto concreto;
- b) cuando proceda, la circunstancia de que un proyecto está sujeto a una evaluación, nacional o transfronteriza, del impacto ambiental, o a consultas entre los Estados miembros de conformidad con el artículo 14, apartado 3;
- c) datos sobre las autoridades competentes responsables de tomar la decisión de las que pueda obtenerse información pertinente y a las que puedan presentarse observaciones o formularse preguntas, así como detalles sobre el plazo previsto para la presentación de observaciones o la formulación de preguntas;
- d) la naturaleza de las decisiones posibles o, en su caso, del proyecto de decisión;
- e) una indicación de las fechas y los lugares en los que se facilitará la información pertinente, así como los medios empleados para ello;

f) las modalidades de participación del público definidas con arreglo al apartado 7 del presente artículo.

3. En relación con los proyectos concretos a que se refiere el apartado 1, los Estados miembros velarán por que, dentro de plazos adecuados, se pongan a disposición del público interesado los siguientes elementos:

- a) de conformidad con la legislación nacional, los principales informes y dictámenes remitidos a la autoridad competente en el momento en que se informó al público interesado conforme al apartado 2;
- b) de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información en materia de medio ambiente<sup>(1)</sup>, toda información que no sea la referida en el apartado 2 del presente artículo que resulte pertinente para la decisión de que se trate y que solo pueda obtenerse después de que se haya informado al público interesado conforme al citado apartado.

4. Los Estados miembros se asegurarán de que el público interesado tenga derecho a formular observaciones y manifestar opiniones a la autoridad competente antes de que se tome una decisión sobre un proyecto concreto contemplado en el apartado 1 y de que los resultados de las consultas mantenidas con arreglo a dicho apartado se tengan debidamente en cuenta cuando se tome una decisión.

5. Los Estados miembros velarán por que, cuando se tomen las decisiones pertinentes, la autoridad competente ponga a disposición del público:

- a) el contenido de la decisión y las razones que la justifican, incluidas, en su caso, las posteriores actualizaciones;
- b) los resultados de las consultas celebradas antes de tomar la decisión y una explicación de cómo se tuvieron en cuenta para llegar a ella.

6. Cuando se elaboren planes o programas relativos a los asuntos mencionados en el apartado 1, letras a) o c), los Estados miembros velarán por que el público interesado tenga la posibilidad desde una fase temprana de participar en su preparación y en su modificación o revisión con arreglo a los procedimientos establecidos en el artículo 2, apartado 2, de la Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente<sup>(2)</sup>.

Los Estados miembros determinarán qué público tiene derecho de participación a los efectos del presente apartado, incluidas las organizaciones no gubernamentales correspondientes que reúnan los requisitos pertinentes impuestos por la legislación nacional, tales como las que trabajan por la protección del medio ambiente.

<sup>(1)</sup> DO L 41 de 14.2.2003, p. 26.

<sup>(2)</sup> DO L 156 de 25.6.2003, p. 17.

El presente apartado no se aplicará a los planes y programas para los que se lleve a cabo un procedimiento de participación con arreglo a la Directiva 2001/42/CE.

7. Las modalidades específicas de información al público y de consulta del público interesado serán determinadas por los Estados miembros.

Se establecerán plazos razonables para las distintas fases que concedan tiempo suficiente para informar al público y para que el público interesado se prepare y participe efectivamente en el proceso de toma de decisiones sobre medio ambiente con arreglo a lo dispuesto en el presente artículo.

#### Artículo 16

##### **Información que deberá facilitar el industrial y medidas que se deberán adoptar después de un accidente grave**

Los Estados miembros velarán por que el industrial, tan pronto como sea posible después de un accidente grave y haciendo uso de los medios más adecuados, esté obligado a lo siguiente:

- a) informar a la autoridad competente;
- b) comunicar a la autoridad competente la siguiente información tan pronto como disponga de ella:
  - i) las circunstancias del accidente,
  - ii) las sustancias peligrosas que hayan intervenido en el mismo,
  - iii) los datos disponibles para evaluar los efectos del accidente en la salud humana, el medio ambiente y los bienes,
  - iv) las medidas de emergencia adoptadas;
- c) informar a la autoridad competente de las medidas previstas para:
  - i) paliar los efectos del accidente a medio y largo plazo,
  - ii) evitar que el accidente se repita;
- d) actualizar la información facilitada, en caso de que investigaciones más rigurosas pongan de manifiesto nuevos hechos que modifiquen dicha información o las conclusiones que dimanen de ella.

#### Artículo 17

##### **Medidas que deberá adoptar la autoridad competente después de un accidente grave**

Después de un accidente grave, los Estados miembros exigirán a la autoridad competente que:

- a) se cerciore de que se adoptan las medidas urgentes y las medidas a medio y largo plazo que sean necesarias;

- b) recoja, mediante inspección, investigación u otros medios adecuados, la información necesaria para un análisis completo del accidente en los aspectos técnicos, de organización y de gestión;
- c) disponga lo necesario para que el industrial tome las medidas paliativas necesarias;
- d) formule recomendaciones sobre futuras medidas de prevención, e
- e) informe del accidente ocurrido a las personas que puedan resultar afectadas y, en su caso, de las medidas adoptadas para paliar sus consecuencias.

#### Artículo 18

##### **Información que deberán facilitar los Estados miembros después de un accidente grave**

1. Con el fin de prevenir y limitar las consecuencias de los accidentes graves, los Estados miembros informarán a la Comisión de los accidentes graves que hayan ocurrido en su territorio y que respondan a los criterios del anexo VI. Facilitarán a la Comisión los datos siguientes:

- a) el Estado miembro, nombre y dirección de la autoridad encargada de elaborar el informe;
- b) fecha, hora y lugar del accidente, nombre completo del industrial y dirección del establecimiento de que se trate;
- c) una breve descripción de las circunstancias del accidente, con indicación de las sustancias peligrosas involucradas y los efectos inmediatos en la salud humana y el medio ambiente;
- d) una breve descripción de las medidas de emergencia adoptadas y de las precauciones inmediatas necesarias para evitar la repetición del accidente;
- e) los resultados de sus análisis y recomendaciones.

2. La información a que se refiere el apartado 1 del presente artículo se facilitará lo antes posible y, a más tardar, un año después de la fecha del accidente, utilizando la base de datos a la que se hace referencia en el artículo 21, apartado 4. Cuando en ese plazo de alimentación de la base de datos solo sea posible facilitar información preliminar con arreglo al apartado 1, letra e), la información se actualizará una vez que se disponga de los resultados de nuevos análisis y recomendaciones.

La comunicación de la información mencionada en el apartado 1, letra e), por parte de los Estados miembros podrá retrasarse a fin de posibilitar la conclusión de procedimientos judiciales, en caso de que dicha comunicación pueda afectar a tales procedimientos.

3. Con objeto de que los Estados miembros proporcionen la información a la que se hace referencia en el apartado 1 del presente artículo, se establecerá un modelo de informe mediante actos de ejecución. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 27, apartado 2.

4. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el nombre y dirección de cualquier organismo que pueda disponer de información sobre accidentes graves y que pueda asesorar a las autoridades competentes de otros Estados miembros que deban intervenir en caso de producirse un accidente de ese tipo.

#### Artículo 19

##### Prohibición de explotación

1. Los Estados miembros prohibirán la explotación o la entrada en servicio de cualquier establecimiento, instalación o zona de almacenamiento, o cualquier parte de los mismos, si las medidas adoptadas por el titular para la prevención y la reducción de los accidentes graves son manifiestamente insuficientes. A tal efecto, los Estados miembros tendrán en cuenta en particular los casos graves en que no se hayan adoptado las medidas necesarias mencionadas en el informe de inspección.

Los Estados miembros podrán prohibir la explotación o la entrada en servicio de todo establecimiento, instalación o zona de almacenamiento, o de cualquier parte de los mismos, si el industrial no ha presentado la notificación, los informes u otra información exigida por la presente Directiva dentro del plazo establecido.

2. Los Estados miembros velarán por que los industriales puedan recurrir contra la prohibición dictada por una autoridad competente de conformidad con el apartado 1 ante un órgano apropiado, determinado en virtud de la legislación y procedimientos nacionales.

#### Artículo 20

##### Inspecciones

1. Los Estados miembros velarán por que las autoridades competentes organicen un sistema de inspecciones.

2. Estas inspecciones serán adecuadas para el tipo de establecimiento de que se trate, no dependerán de la recepción del informe de seguridad ni de ningún otro informe presentado y deberán posibilitar un examen planificado y sistemático de los sistemas técnicos, de organización y de gestión aplicados en el establecimiento, a fin de que, en particular:

- a) el industrial pueda demostrar que ha tomado las medidas adecuadas, habida cuenta de las actividades del establecimiento, para prevenir accidentes graves;
- b) el industrial pueda demostrar que ha tomado las medidas adecuadas para limitar las consecuencias de accidentes graves dentro y fuera del establecimiento;
- c) los datos y la información facilitados en el informe de seguridad o en otro de los informes presentados reflejen fielmente el estado del establecimiento;

d) se facilite al público la información que estipula el artículo 14.

3. Los Estados miembros se asegurarán de que todos los establecimientos estén cubiertos por un plan de inspección a escala nacional, regional o local y garantizarán que este plan se revise y, cuando proceda, se actualice periódicamente.

Los planes de inspección incluirán lo siguiente:

- a) una valoración general de las cuestiones de seguridad pertinentes;
- b) la zona geográfica cubierta por el plan de inspección;
- c) una lista de los establecimientos cubiertos por el plan;
- d) una lista de los grupos de establecimientos con posible efecto dominó según el artículo 9;
- e) una lista de los establecimientos en los que fuentes de peligro o riesgos externos concretos puedan aumentar la probabilidad o las consecuencias de un accidente grave;
- f) los procedimientos para las inspecciones rutinarias, incluidos los programas para esas inspecciones de conformidad con el apartado 4;
- g) los procedimientos de las inspecciones no rutinarias indicadas en el apartado 6;
- h) disposiciones sobre la cooperación entre las diferentes autoridades responsables de las inspecciones.

4. Basándose en los planes de inspección mencionados en el apartado 3, la autoridad competente elaborará periódicamente programas de inspección de rutina para todos los establecimientos, que incluyan la frecuencia de las visitas *in situ* para los distintos tipos de establecimientos.

El período entre dos visitas *in situ* consecutivas no excederá de un año para los establecimientos de nivel superior y de tres para los de nivel inferior, a no ser que la autoridad competente haya elaborado un programa de inspecciones basado en una valoración sistemática de los peligros de accidente grave de los establecimientos de que se trate.

5. La evaluación sistemática de los peligros de los establecimientos de que se trate se basará al menos en los siguientes criterios:

- a) la repercusión posible de los establecimientos correspondientes sobre la salud humana y el medio ambiente;

b) el historial de cumplimiento de los requisitos de la presente Directiva.

Cuando proceda, se tendrán en cuenta también las conclusiones pertinentes de inspecciones realizadas conforme a otras disposiciones legales de la Unión.

6. Las inspecciones no rutinarias se llevarán a cabo para investigar, lo antes posible, denuncias graves, accidentes graves y conatos de accidente, incidentes y casos de incumplimiento.

7. En el plazo de los cuatro meses siguientes a cada inspección, la autoridad competente comunicará al industrial las conclusiones de la inspección y todas las actuaciones que se consideren necesarias. La autoridad competente se asegurará de que el industrial realice todas esas actuaciones necesarias en un período razonable tras recibir la comunicación.

8. Si en una inspección se ha detectado un caso importante de incumplimiento de la presente Directiva, se llevará a cabo otra inspección en el plazo de seis meses.

9. Cuando sea posible, las inspecciones se coordinarán con las llevadas a cabo con arreglo a otras disposiciones legislativas de la Unión, cuando proceda.

10. Los Estados miembros procurarán que las autoridades competentes organicen mecanismos e instrumentos para intercambiar experiencias y consolidar los conocimientos, y que participen en esos mecanismos a nivel de la Unión cuando sea procedente.

11. Los Estados miembros velarán por que los industriales presten a las autoridades competentes toda la asistencia que sea necesaria para que estas puedan llevar a cabo las inspecciones y reunir la información precisa para el desempeño de sus obligaciones a efectos de la presente Directiva, en particular para que las autoridades puedan evaluar exhaustivamente la posibilidad de un accidente grave y determinar las posibilidades de que aumenten la probabilidad o la gravedad de los accidentes graves, preparar un plan de emergencia exterior y tener en cuenta sustancias que, por su forma física, sus condiciones particulares o su ubicación, puedan exigir una consideración adicional.

#### Artículo 21

##### Intercambios y sistema de información

1. Los Estados miembros y la Comisión intercambiarán información sobre la experiencia adquirida en materia de prevención de accidentes graves y de limitación de sus consecuencias. Dicha información versará fundamentalmente sobre el funcionamiento de las medidas previstas por la presente Directiva.

2. A más tardar el 30 de septiembre de 2019, y posteriormente cada cuatro años, los Estados miembros proporcionarán a la Comisión un informe sobre la aplicación de la presente Directiva.

3. Respecto de los establecimientos contemplados en la presente Directiva, los Estados miembros proporcionarán a la Comisión como mínimo la información siguiente:

- a) nombre o razón social del industrial y dirección completa del establecimiento correspondiente;
- b) la actividad o actividades del establecimiento.

La Comisión establecerá y mantendrá actualizada una base de datos con la información facilitada por los Estados miembros. Solo tendrán acceso a la base de datos las personas autorizadas por la Comisión o las autoridades competentes de los Estados miembros.

4. La Comisión establecerá y mantendrá a disposición de los Estados miembros una base de datos con información detallada sobre, entre otros extremos, los accidentes graves que se hayan producido en el territorio de los Estados miembros, con objeto de:

- a) transmitir rápidamente a todas las autoridades competentes la información facilitada por los Estados miembros de conformidad con el artículo 18, apartados 1 y 2;
- b) comunicar a las autoridades competentes un análisis de las causas de los accidentes graves y las enseñanzas que se hayan extraído de los mismos;
- c) informar a las autoridades competentes sobre las medidas preventivas adoptadas;
- d) facilitar información sobre las organizaciones que puedan asesorar o dar información pertinente sobre el acontecimiento y la prevención de accidentes graves y sobre la limitación de sus consecuencias.

5. La Comisión adoptará, a más tardar el 1 de junio de 2015, actos de ejecución por los que se establezcan los formatos para comunicar la información mencionada en los apartados 2 y 3 del presente artículo, procedente de los Estados miembros y las bases de datos pertinentes a las que se hace referencia en los apartados 3 y 4. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 27, apartado 2.

6. La base de datos contemplada en el apartado 4 contendrá, por lo menos:

- a) la información facilitada por los Estados miembros de conformidad con el artículo 18, apartados 1 y 2;
- b) un análisis de las causas de los accidentes;
- c) las enseñanzas extraídas de los accidentes;
- d) las medidas preventivas necesarias para impedir que se repitan.

7. La Comisión pondrá a disposición del público la parte no confidencial de los datos.

#### Artículo 22

##### Acceso a la información y confidencialidad

1. Los Estados miembros dispondrán lo necesario para que, en aras de una mayor transparencia, la autoridad competente esté obligada a poner toda la información que obre en su poder en aplicación de la presente Directiva a disposición de cualquier persona física o jurídica que lo solicite de conformidad con la Directiva 2003/4/CE.

2. La divulgación de información exigida en virtud de la presente Directiva, incluido en virtud del artículo 14, podrá ser rechazada o restringida por la autoridad competente cuando se cumplan las condiciones establecidas en el artículo 4 de la Directiva 2003/4/CE.

3. La divulgación de la información completa a la que se hace referencia en el artículo 14, apartado 2, letras b) y c), que obre en poder de la autoridad competente podrá ser denegada por esta, sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 2 del presente artículo, si el industrial ha pedido que no se revelen determinadas partes del informe de seguridad o el inventario de sustancias peligrosas por las razones previstas en el artículo 4 de la Directiva 2003/4/CE.

La autoridad competente podrá decidir también, por las mismas razones, que determinadas partes del informe o del inventario no se revelen. En estos casos, y previo acuerdo de dicha autoridad competente, el industrial le proporcionará un informe o un inventario modificados de los que se excluyan esas partes.

#### Artículo 23

##### Acceso a la justicia

Los Estados miembros garantizarán que:

- a) todo solicitante que pida información con arreglo al artículo 14, apartado 2, letras b) o c), o al artículo 22, apartado 1, de la presente Directiva pueda interponer un recurso de conformidad con el artículo 6 de la Directiva 2003/4/CE por los actos u omisiones de una autoridad competente en relación con su solicitud;
- b) en su respectivo ordenamiento jurídico nacional, el público interesado tenga la posibilidad de presentar un recurso al amparo del artículo 11 de la Directiva 2011/92/UE en los casos a los que se aplica el artículo 15, apartado 1, de la presente Directiva.

#### Artículo 24

##### Orientación

La Comisión podrá elaborar orientaciones sobre la distancia de seguridad y el efecto dominó.

#### Artículo 25

##### Modificación de los anexos

Se otorgan a la Comisión los poderes para adoptar actos delegados con arreglo al artículo 26 con el fin de adaptar los anexos II a VI al progreso técnico. Estas adaptaciones no podrán dar lugar a cambios sustanciales de las obligaciones de los Estados miembros y los industriales establecidas en la presente Directiva.

#### Artículo 26

##### Ejercicio de la delegación

1. Se otorgan a la Comisión los poderes para adoptar actos delegados en las condiciones establecidas en el presente artículo.

2. Los poderes para adoptar actos delegados mencionados en el artículo 25 se otorgan a la Comisión por un período de cinco años a partir del 13 de agosto de 2012. La Comisión elaborará un informe sobre la delegación de poderes a más tardar nueve meses antes de que finalice el período de cinco años. La delegación de poderes se prorrogará tácitamente por períodos de idéntica duración, excepto si el Parlamento Europeo o el Consejo se oponen a dicha prórroga a más tardar tres meses antes del final de cada período.

3. La delegación de poderes mencionada en el artículo 25 podrá ser revocada en cualquier momento por el Parlamento Europeo o por el Consejo. La decisión de revocación pondrá término a la delegación de los poderes que en ella se especifiquen. La decisión surtirá efecto al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea* o en una fecha posterior indicada en la misma. No afectará a la validez de los actos delegados que ya estén en vigor.

4. Tan pronto como la Comisión adopte un acto delegado lo notificará simultáneamente al Parlamento Europeo y al Consejo.

5. Los actos delegados adoptados en virtud del artículo 25 entrarán en vigor únicamente si, en un plazo de dos meses desde su notificación al Parlamento Europeo y al Consejo, ni el Parlamento Europeo ni el Consejo formulan objeciones o si, antes del vencimiento de dicho plazo, tanto el uno como el otro informan a la Comisión de que no las formularán. El plazo se prorrogará dos meses a iniciativa del Parlamento Europeo o del Consejo.

#### Artículo 27

##### Procedimiento de comité

1. La Comisión estará asistida por el Comité establecido en la Directiva 96/82/CE. Dicho Comité será un comité en el sentido del Reglamento (UE) n° 182/2011.

2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, se aplicará el artículo 5 del Reglamento (UE) n° 182/2011.

### Artículo 28

#### Sanciones

Los Estados miembros determinarán el régimen de sanciones aplicable en caso de incumplimiento de las disposiciones nacionales adoptadas en virtud de la presente Directiva. Estas sanciones deberán ser efectivas, proporcionadas y disuasorias. Los Estados miembros comunicarán dichas disposiciones a la Comisión a más tardar el 1 de junio de 2015, e informarán sin demora de toda modificación ulterior de las mismas.

### Artículo 29

#### Presentación de informes y revisión

1. A más tardar el 30 de septiembre de 2020, y cada cuatro años a partir de esa fecha, la Comisión, sobre la base de la información transmitida por los Estados miembros de conformidad con el artículo 18 y el artículo 21, apartado 2, y de la información contenida en las bases de datos a las que alude el artículo 21, apartados 3 y 4, y habida cuenta de la aplicación del artículo 4, presentará al Parlamento Europeo y al Consejo un informe sobre la aplicación y el eficaz funcionamiento de la presente Directiva, incluida información sobre los accidentes graves que se hubieren producido en el territorio de la Unión y su eventual repercusión en la aplicación de la presente Directiva. La Comisión incluirá en el primero de esos informes una evaluación de la necesidad de modificar el ámbito de aplicación de la presente Directiva. Los informes podrán ir acompañados, si procede, de una propuesta legislativa.

2. En el contexto de la legislación pertinente de la Unión, la Comisión podrá examinar la necesidad de abordar la cuestión de la responsabilidad económica del industrial en relación con los accidentes graves, incluidas las cuestiones relativas a los seguros.

### Artículo 30

#### Modificación de la Directiva 96/82/CE

En la Directiva 96/82/CE se añaden las palabras «d) fuelóleos pesados» bajo la rúbrica «Productos derivados del petróleo» de la parte 1 del anexo I.

### Artículo 31

#### Incorporación en el ordenamiento nacional

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva a más tardar el 31 de mayo de 2015. Aplicarán dichas disposiciones a partir del 1 de junio de 2015.

No obstante lo dispuesto en el párrafo primero, los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 30 de la presente Directiva a más tardar el 14 de febrero de 2014. Aplicarán dichas disposiciones a partir del 15 de febrero de 2014.

Comunicarán inmediatamente a la Comisión el texto de dichas disposiciones.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las principales disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

### Artículo 32

#### Derogación

1. Queda derogada la Directiva 96/82/CE con efecto a partir del 1 de junio de 2015.

2. Las referencias a la Directiva derogada se entenderán hechas a la presente Directiva con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en el anexo VII.

### Artículo 33

#### Entrada en vigor

La presente Directiva entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

### Artículo 34

#### Destinatarios

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Estrasburgo, el 4 de julio de 2012.

Por el Parlamento Europeo

El Presidente

M. SCHULZ

Por el Consejo

El Presidente

A. D. MAVROYIANNIS

## LISTA DE ANEXOS

- Anexo I — Sustancias peligrosas
- Anexo II — Datos e información mínimos que deben tenerse en cuenta en el informe de seguridad mencionado en el artículo 10
- Anexo III — Información contemplada en el artículo 8, apartado 5, y en el artículo 10 relativa al sistema de gestión de la seguridad y a la organización del establecimiento con miras a la prevención de accidentes graves
- Anexo IV — Datos e información que deberán incluirse en los planes de emergencia mencionados en el artículo 12
- Anexo V — Información que deberá facilitarse a la población en aplicación del artículo 14, apartado 1 y apartado 2, letra a)
- Anexo VI — Criterios para la notificación de un accidente grave a la Comisión de acuerdo con lo establecido en el artículo 18, apartado 1
- Anexo VII — Tabla de correspondencias
-

## ANEXO I

## SUSTANCIAS PELIGROSAS

A las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1 de la parte 1 del presente anexo se les aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 1.

En caso de que una sustancia peligrosa esté incluida tanto en la parte 1 como en la parte 2 del presente anexo, se aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2.

## PARTE 1

*Categorías de sustancias peligrosas*

La presente parte comprende todas las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1:

Columna 1	Columna 2	Columna 3
Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n° 1272/2008	Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los	
	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
Sección «H» – PELIGROS PARA LA SALUD		
H1 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 1, todas las vías de exposición	5	20
H2 TOXICIDAD AGUDA — Categoría 2, todas las vías de exposición — Categoría 3, vía de exposición por inhalación (véase la nota 7)	50	200
H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) – EXPOSICIÓN ÚNICA STOT SE Categoría 1	50	200
Sección «P» – PELIGROS FÍSICOS		
Pla EXPLOSIVOS (véase la nota 8) — Explosivos inestables o — Explosivos de las divisiones 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 o 1.6, o — Sustancias o mezclas que tengan propiedades explosivas de acuerdo con el método A.14 del Reglamento (CE) n° 440/2008 (véase la nota 9) y no pertenezcan a las clases de peligro «peróxidos orgánicos» o «sustancias o mezclas que reaccionan espontáneamente»	10	50
P1b EXPLOSIVOS (véase la nota 8) Explosivos de la división 1.4 (véase la nota 10)	50	200
P2 GASES INFLAMABLES Gases inflamables de las categorías 1 o 2	10	50
P3a AEROSOLES INFLAMABLES (véase la nota 11.1) Aerosoles «inflamables» de las categorías 1 o 2, que contengan gases inflamables de las categorías 1 o 2 o líquidos inflamables de la categoría 1	150 (neto)	500 (neto)
P3b AEROSOLES INFLAMABLES (véase la nota 11.1) Aerosoles «inflamables» de las categorías 1 o 2, que no contengan gases inflamables de las categorías 1 o 2 o líquidos inflamables de la categoría 1 (véase la nota 11.2)	5 000 (neto)	50 000 (neto)

Columna 1	Columna 2	Columna 3
Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n° 1272//2008	Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los	
	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
P4 GASES COMBURENTES Gases comburentes de la categoría 1	50	200
P5a LÍQUIDOS INFLAMABLES — Líquidos inflamables de la categoría 1, o — Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición, u — Otros líquidos con un punto de inflamación $\leq 60$ °C, mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición (véase la nota 12)	10	50
P5b LÍQUIDOS INFLAMABLES — Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves, o — Otros líquidos con un punto de inflamación $\leq 60$ °C cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves (véase la nota 12)	50	200
P5c LÍQUIDOS INFLAMABLES Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b	5 000	50 000
P6a SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente de los tipos A o B o peróxidos orgánicos de los tipos A o B	10	50
P6b SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente de los tipos C, D, E o F o peróxidos orgánicos de los tipos C, D, E, o F	50	200
P7 LÍQUIDOS Y SÓLIDOS PIROFÓRICOS Líquidos pirofóricos de la categoría 1 Sólidos pirofóricos de la categoría 1	50	200
P8 LÍQUIDOS Y SÓLIDOS COMBURENTES Líquidos comburentes de las categorías 1, 2 o 3, o Sólidos comburentes de las categorías 1, 2 o 3	50	200
Sección «E» – PELIGROS PARA EL MEDIOAMBIENTE		
E1 Peligroso para el medio ambiente acuático en las categorías aguda 1 o crónica 1	100	200
E2 Peligroso para el medio ambiente acuático en la categoría crónica 2	200	500
Sección «O» – OTROS PELIGROS		
O1 Sustancias o mezclas con indicación de peligro EUH014	100	500
O2 Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables de categoría 1	100	500
O3 Sustancias o mezclas con indicación de peligro EUH029	50	200

## PARTE 2

## Sustancias peligrosas nominadas

Columna 1	Número CAS (1)	Columna 2	Columna 3
Sustancias peligrosas		Cantidad umbral (toneladas) a efectos de aplicación de los	
		requisitos de nivel inferior	requisitos de nivel superior
1. Nitrato de amonio (véase la nota 13)	—	5 000	10 000
2. Nitrato de amonio (véase la nota 14)	—	1 250	5 000
3. Nitrato de amonio (véase la nota 15)	—	350	2 500
4. Nitrato de amonio (véase la nota 16)	—	10	50
5. Nitrato de potasio (véase la nota 17)	—	5 000	10 000
6. Nitrato de potasio (véase la nota 18)	—	1 250	5 000
7. Pentaóxido de diarsénico, ácido arsénico (V) y/o sales	1303-28-2	1	2
8. Trióxido de arsénico, ácido arsenioso (III) y/o sales	1327-53-3		0,1
9. Bromo	7726-95-6	20	100
10. Cloro	7782-50-5	10	25
11. Compuestos de níquel en forma pulverulenta inhalable: monóxido de níquel, dióxido de níquel, sulfuro de níquel, disulfuro de triníquel, trióxido de diníquel	—		1
12. Etilenimina	151-56-4	10	20
13. Flúor	7782-41-4	10	20
14. Formaldehído (concentración $\geq$ 90 %)	50-00-0	5	50
15. Hidrógeno	1333-74-0	5	50
16. Ácido clorhídrico (gas licuado)	7647-01-0	25	250
17. Derivados de alquilplomo	—	5	50
18. Gases inflamables licuados de las categorías 1 o 2 (incluido el GLP) y gas natural (véase la nota 19)	—	50	200
19. Acetileno	74-86-2	5	50
20. Óxido de etileno	75-21-8	5	50
21. Óxido de propileno	75-56-9	5	50
22. Metanol	67-56-1	500	5 000
23. 4,4'-metilen-bis (2-cloroanilina) y/o sus sales en forma pulverulenta	101-14-4		0,01
24. Isocianato de metilo	624-83-9		0,15
25. Oxígeno	7782-44-7	200	2 000
26. 2,4-diisocianato de tolueno	584-84-9	10	100
2,6-diisocianato de tolueno	91-08-7		

Columna 1	Número CAS <sup>(1)</sup>	Columna 2	Columna 3
Sustancias peligrosas		Cantidad umbral (toneladas) a efectos de aplicación de los	
		requisitos de nivel inferior	requisitos de nivel superior
27. Dicloruro de carbonilo (fosgeno)	75-44-5	0,3	0,75
28. Arsina (trihidruro de arsénico)	7784-42-1	0,2	1
29. Fosfina (trihidruro de fósforo)	7803-51-2	0,2	1
30. Dicloruro de azufre	10545-99-0		1
31. Trióxido de azufre	7446-11-9	15	75
32. Policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas (incluida la TCDD) calculadas en equivalente de TCDD (véase la nota 20)	—		0,001
33. Los siguientes CARCINÓGENOS o las mezclas que contengan los siguientes carcinógenos en concentraciones superiores al 5 % en peso: 4-aminodifenilo y/o sus sales, triclorobenceno, bencidina y/o sus sales, éter bis (clorometílico), éter clorometílico y metílico, 1,2-dibromoetano, sulfato de dietilo, sulfato de dimetilo, cloruro de dimetil- carbamoilo, 1,2-dibromo-3-cloropropano, 1,2-dimetilhidracina, dimetilnitrosamina, triamida hexametilfosfórica, hidracina, 2-naftilamina y/o sus sales, 4-nitrodifenil o 1,3 propanosulfona	—	0,5	2
34. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos a) gasolinas y naftas b) querosenos (incluidos carburorretores) c) gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) d) fuelóleos pesados e) combustibles alternativos a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales	—	2 500	25 000
35. Amoníaco anhidro	7664-41-7	50	200
36. Trifluoruro de boro	7637-07-2	5	20
37. Sulfuro de hidrógeno	7783-06-4	5	20
38. Piperidina	110-89-4	50	200
39. Bis(2-dimetilaminoetil) (metil)amina	3030-47-5	50	200
40. 3-(2-etilhexiloxi)propilamina	5397-31-9	50	200
41. Mezclas (*) de hipoclorito de sodio clasificadas como peligrosas para el medio ambiente acuático en la categoría 1 de peligro agudo[H400] que contengan menos de un 5 % de cloro activo y no estén clasificadas en ninguna otra categoría de peligro en la parte 1 del anexo I.		200	500

(\*) Siempre que la mezcla, en ausencia de hipoclorito de sodio, no esté clasificada como peligrosa para el medio ambiente acuático en la categoría 1 de peligro agudo [H400].

Columna 1	Número CAS <sup>(1)</sup>	Columna 2	Columna 3
Sustancias peligrosas		Cantidad umbral (toneladas) a efectos de aplicación de los	
		requisitos de nivel inferior	requisitos de nivel superior
42. Propilamina (véase la nota 21)	107-10-8	500	2 000
43. Acrilato de terc-butilo (véase la nota 21)	1663-39-4	200	500
44. 2-metil-3-butenonitrilo (véase la nota 21)	16529-56-9	500	2 000
45. Tetrahidro-3,5-dimetil-1,3,5-tiadiazina-2-tiona (dazomet) (véase la nota 21)	533-74-4	100	200
46. Acrilato de metilo (véase la nota 21)	96-33-3	500	2 000
47. 3-metilpiridina (véase la nota 21)	108-99-6	500	2 000
48. 1-bromo-3-cloropropano (véase la nota 21)	109-70-6	500	2 000

(<sup>1</sup>) El número CAS se muestra solo a título indicativo.

#### NOTAS DEL ANEXO I

- Las sustancias y mezclas se clasifican de acuerdo con el Reglamento (CE) n° 1272/2008.
- Las mezclas se tratarán del mismo modo que las sustancias puras siempre que se ajusten a los límites de concentración establecidos con arreglo a sus propiedades según el Reglamento (CE) n° 1272/2008, o su última adaptación al progreso técnico, a menos que se indique específicamente una composición porcentual u otra descripción.
- Las cantidades que se han indicado anteriormente como umbral se refieren a cada establecimiento.

Las cantidades que hay que tener en cuenta para la aplicación de los artículos pertinentes son las máximas que estén presentes, o puedan estarlo, en un momento dado. Para el cálculo de la cantidad total presente no se tendrán en cuenta las sustancias peligrosas existentes en un establecimiento únicamente en una cantidad igual o inferior al 2 % de la cantidad indicada como umbral, si su situación dentro del establecimiento es tal que no puede llegar a provocar un accidente grave en ningún otro lugar del establecimiento.

- Las siguientes reglas, sobre la suma de sustancias peligrosas, o categorías de sustancias peligrosas, serán de aplicación cuando proceda.

En el caso de que en un establecimiento no esté presente ninguna sustancia peligrosa en cantidad igual o superior a la cantidad umbral correspondiente, se aplicará la siguiente regla para determinar si son aplicables a dicho establecimiento los requisitos pertinentes de la presente Directiva.

Se aplicará la presente Directiva a los establecimientos de nivel superior si la suma:

$q_1/Q_{U1} + q_2/Q_{U2} + q_3/Q_{U3} + q_4/Q_{U4} + q_5/Q_{U5} + \dots$  es igual o mayor que 1, siendo:

$q_x$  = la cantidad de la sustancia peligrosa o categoría de sustancias peligrosas x contemplada en la parte 1 o la parte 2 del presente anexo,

y  $Q_{Ux}$  = la cantidad umbral pertinente para la sustancia peligrosa o categoría x de la columna 3 de la parte 1 o de la columna 3 de la parte 2 del presente anexo.

La presente Directiva se aplicará a los establecimientos de nivel inferior si la suma:

$q_1/Q_{L1} + q_2/Q_{L2} + q_3/Q_{L3} + q_4/Q_{L4} + q_5/Q_{L5} + \dots$  es igual o mayor que 1, siendo:

$q_x$  = la cantidad de la sustancia peligrosa o categoría de sustancias peligrosas x contemplada en la parte 1 o la parte 2 del presente anexo,

y  $Q_{LX}$  = la cantidad umbral pertinente para la sustancia peligrosa o categoría x de la columna 2 de la parte 1 o de la columna 2 de la parte 2 del presente anexo.

Esta regla se utilizará para valorar los peligros para la salud, peligros físicos y peligros medioambientales. Por tanto, deberá aplicarse tres veces:

- a) para la suma de las sustancias peligrosas enumeradas en la parte 2 que entran en las categorías 1, 2 o 3 (por inhalación) de toxicidad aguda o en la categoría 1 STOT SE, junto con las sustancias peligrosas incluidas en la sección H, subsecciones H1 a H3, de la parte 1;
- b) para la suma de las sustancias peligrosas enumeradas en la parte 2 consistentes en explosivos, gases inflamables, aerosoles inflamables, gases comburentes, líquidos inflamables, sustancias y mezclas peligrosas que reaccionan espontáneamente, peróxidos orgánicos, líquidos y sólidos pirofóricos, líquidos y sólidos comburentes, junto con las sustancias incluidas en la sección P, subsecciones P1 a P8, de la parte 1;
- c) para la suma de las sustancias peligrosas enumeradas en la parte 2 que entran, como sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático, en las categorías 1 de toxicidad aguda, 1 de toxicidad crónica o 2 de toxicidad crónica, junto con las sustancias peligrosas incluidas en la sección E, subsecciones E1 y E2, de la parte 1.

Se aplicarán las disposiciones pertinentes de la presente Directiva si alguna de las sumas obtenidas en a), b) o c) es igual o mayor que 1.

5. Cuando se trate de sustancias peligrosas que no estén cubiertas por el Reglamento (CE) n° 1272/2008, incluidos los residuos, pero que estén presentes, o puedan estarlo, en un establecimiento y posean o puedan poseer, en las condiciones del establecimiento, propiedades equivalentes que puedan originar accidentes graves, se asignarán provisionalmente a la categoría o sustancia peligrosa nominada más análoga que entre en el ámbito de aplicación de la presente Directiva.
6. Cuando se trate de sustancias peligrosas cuyas propiedades permitan clasificarlas de más de un modo, se aplicarán las cantidades umbral más bajas a efectos de la presente Directiva. No obstante, para la aplicación de la regla de la nota 4, se utilizará la cantidad umbral más baja para cada grupo de categorías de la nota 4, letras a) a c), aplicable a la clasificación correspondiente.
7. Las sustancias peligrosas que entran en la categoría 3 de toxicidad aguda por vía oral, (H 301) quedarán incluidas en la subsección H2 TOXICIDAD AGUDA cuando no pueda inferirse la clasificación de toxicidad aguda cutánea ni la clasificación de toxicidad aguda por inhalación, por ejemplo por falta de datos concluyentes sobre la toxicidad cutánea o por inhalación.
8. La clase de peligro «explosivos» incluye los artículos explosivos [véase la sección 2.1 del anexo I del Reglamento (CE) n° 1272/2008]. Si se conoce la cantidad de sustancia o mezcla explosiva que contiene el artículo, esa cantidad será la considerada a los efectos de la presente Directiva. Si no se conoce la cantidad de sustancia o mezcla explosiva que contiene el artículo, se tratará todo el artículo, a los efectos de la presente Directiva, como explosivo.
9. Solo es necesario realizar ensayos de las propiedades explosivas de las sustancias y las mezclas si en el procedimiento de detección según el apéndice 6, parte 3, de las Recomendaciones de Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas, pruebas y criterios («Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas») (1) se encuentra que la sustancia o la mezcla puede tener propiedades explosivas.
10. Si los explosivos de la división 1.4 están sin envasar o reenvasados, serán asignados a la subsección P1a, a menos que se demuestre que el peligro sigue correspondiendo a la división 1.4, de conformidad con el Reglamento (CE) n° 1272/2008.
- 11.1. Los aerosoles inflamables están clasificados de acuerdo con la Directiva 75/324/CEE del Consejo, de 20 de mayo de 1975, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los generadores de aerosoles (2) (Directiva aerosoles). Los aerosoles «extremadamente inflamables» e «inflamables» de la Directiva 75/324/CEE se corresponden con los aerosoles inflamables de las categorías 1 o 2, respectivamente, del Reglamento (CE) n° 1272/2008.
- 11.2. Para utilizar esta subsección, se debe documentar que el generador de aerosol no contiene gas inflamable de las categorías 1 o 2 ni líquido inflamable de la categoría 1.

(1) Más orientación sobre los casos en que no es necesario realizar los ensayos puede encontrarse en la descripción del método A.14, véase el Reglamento (CE) n° 440/2008 de la Comisión, de 30 de mayo de 2008, por el que se establecen métodos de ensayo de acuerdo con el Reglamento (CE) n° 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) (DO L 142 de 31.5.2008, p. 1).

(2) DO L 147 de 9.6.1975, p. 40.

12. De acuerdo con el punto 2.6.4.5. del anexo I del Reglamento (CE) n° 1272/2008, los líquidos con un punto de inflamación superior a 35 °C pueden no clasificarse en la categoría 3 si se han obtenido resultados negativos en la prueba de combustibilidad sostenida L.2, Parte III, sección 32, del Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas. Sin embargo, esto no es aplicable en condiciones elevadas, como una temperatura o presión elevadas, y por consiguiente esos líquidos se incluyen en esta subsección.

13. Nitrato de amonio (5 000 / 10 000): abonos susceptibles de autodescomposición

Se aplica a los abonos compuestos y complejos a base de nitrato de amonio (los abonos compuestos y complejos contienen nitrato de amonio con fosfato y/o potasa) que sean susceptibles de autodescomposición según el ensayo con cubeta de las Naciones Unidas (véase el Manual de Pruebas y Criterios, Parte III, subsección 38.2) cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio represente:

- entre el 15,75 % <sup>(1)</sup> y el 24,5 % <sup>(2)</sup> en peso, y que o bien contengan un máximo de 0,4 % en total de materiales combustibles u orgánicos, o bien cumplan los requisitos del anexo III-2 del Reglamento (CE) n° 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003 relativo a los abonos <sup>(3)</sup>,
- el 15,75 % o menos en peso y con materiales combustibles no sujetos a restricciones.

14. Nitrato de amonio (1 250 / 5 000): calidad para abonos

Se aplica a los abonos simples a base de nitrato de amonio y a los abonos compuestos y complejos a base de nitrato de amonio que cumplan los requisitos del anexo III-2 del Reglamento (CE) n° 2003/2003 y cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio sea:

- superior al 24,5 % en peso, salvo las mezclas de abonos simples a base de nitrato de amonio con dolomita, piedra caliza y/o carbonato de calcio de una pureza del 90 % como mínimo,
- superior al 15,75 % en peso para las mezclas de nitrato de amonio y sulfato de amonio,
- superior al 28 % <sup>(4)</sup> en peso para las mezclas de abonos simples a base de nitrato de amonio con dolomita, piedra caliza y/o carbonato de calcio de una pureza del 90 % como mínimo.

15. Nitrato de amonio (350 / 2 500): calidad técnica

Se aplica al nitrato de amonio y las mezclas de nitrato de amonio cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio represente:

- entre el 24,5 % y el 28 % en peso, y que contengan como máximo un 0,4 % de sustancias combustibles,
- más del 28 % en peso, y que contengan como máximo un 0,2 % de sustancias combustibles.

Se aplica también a las soluciones acuosas de nitrato de amonio cuya concentración de nitrato de amonio supere el 80 % en peso.

16. Nitrato de amonio (10 / 50): materiales «fuera de especificación» y abonos que no superen la prueba de detonabilidad.

Se aplica:

- al material de desecho del proceso de fabricación y al nitrato de amonio y las mezclas de nitrato de amonio, abonos simples a base de nitrato de amonio y abonos compuestos o complejos a base de nitrato de amonio a que se refieren las notas 14 y 15 que sean o que hayan sido devueltos por el usuario final a un fabricante, a un lugar de almacenamiento temporal o a una instalación de transformación para su reelaboración, reciclado o tratamiento para poder utilizarlos en condiciones seguras, por haber dejado de cumplir las especificaciones de las notas 14 y 15,
- a los abonos a que se refiere el primer guion de la nota 13 y de la nota 14 del presente anexo que no cumplan los requisitos del anexo III-2 del Reglamento (CE) n° 2003/2003.

17. Nitrato de potasio (5 000 / 10 000)

Se aplica a los abonos compuestos a base de nitrato de potasio, en forma perlada/granulada, que tienen las mismas propiedades peligrosas que el nitrato de potasio puro.

<sup>(1)</sup> El 15,75 % en peso de contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio corresponde al 45 % de nitrato de amonio.

<sup>(2)</sup> El 24,5 % en peso de contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio corresponde al 70 % de nitrato de amonio.

<sup>(3)</sup> DO L 304 de 21.11.2003, p. 1.

<sup>(4)</sup> El 28 % en peso de contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio corresponde al 80 % de nitrato de amonio.

## 18. Nitrato de potasio (1 250 / 5 000)

Se aplica a los abonos compuestos a base de nitrato de potasio en forma cristalina que tienen las mismas propiedades peligrosas que el nitrato de potasio puro.

## 19. Biogás enriquecido

A efectos de la aplicación de la presente Directiva, el biogás enriquecido podrá clasificarse bajo el punto 18 del anexo I, parte 2, si ha sido tratado de conformidad con las normas aplicables al biogás purificado y enriquecido, garantizándose una calidad equivalente a la del gas natural, incluido el contenido de metano, y contiene un máximo de un 1 % de oxígeno.

## 20. Policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas

Las cantidades de los policlorodibenzofuranos y de las policlorodibenzodioxinas se calculan con los factores de ponderación siguientes:

Factores de equivalencia tóxica (FET) – OMS 2005			
2,3,7,8-TCDD	1	2,3,7,8-TCDF	0,1
1,2,3,7,8-PeCDD	1	2,3,4,7,8-PeCDF	0,3
		1,2,3,7,8-PeCDF	0,03
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1		
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
		1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1
OCDD	0,0003	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
		OCDF	0,0003

(T = tetra, P = penta, Hx = hexa, Hp = hepta, O = octa)

Referencia – Van den Berg *et al.*: The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds

## 21. En los casos en que esta sustancia peligrosa entre dentro de la categoría P5a Líquidos inflamables o P5b Líquidos inflamables, se aplicarán a efectos de la presente Directiva las cantidades umbral más bajas.

## ANEXO II

**Datos e información mínimos que deben tenerse en cuenta en el informe de seguridad mencionado en el artículo 10**

1. Información sobre el sistema de gestión y la organización del establecimiento orientados a la prevención de accidentes graves.

Esta información deberá contener los elementos indicados en el anexo III.

2. Presentación del entorno del establecimiento:

- a) descripción del establecimiento y de su entorno, incluida la localización geográfica, las condiciones meteorológicas, geológicas, hidrográficas y, en su caso, sus antecedentes;
- b) descripción de las instalaciones y demás actividades que dentro del establecimiento puedan presentar peligro de accidente grave;
- c) sobre la base de la información disponible, descripción de los establecimientos de las inmediaciones, así como de emplazamientos que quedan fuera del ámbito de aplicación de la presente Directiva, zonas y obras que puedan originar o incrementar el riesgo o las consecuencias de un accidente grave y de efecto dominó;
- d) descripción de las zonas donde pueda producirse un accidente grave.

3. Descripción de la instalación:

- a) descripción de las principales actividades y producciones de las partes del establecimiento que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad, de las fuentes de riesgo de accidente grave y de las condiciones en las que dicho accidente grave podría producirse, junto con una descripción de las medidas preventivas propuestas;
- b) descripción de los procesos, y en especial de los métodos operativos, teniendo en cuenta, cuando proceda, la información disponible sobre mejores prácticas;
- c) descripción de las sustancias peligrosas:
  - i) inventario de las sustancias peligrosas, incluido lo siguiente:
    - identificación de las sustancias peligrosas: designación química, número CAS, designación en la nomenclatura IUPAC,
    - cantidad máxima de las sustancias peligrosas presentes o que puedan estarlo,
  - ii) características físicas, químicas y toxicológicas, e indicación de los peligros, tanto inmediatos como diferidos, para la salud humana o el medio ambiente,
  - iii) comportamiento físico y químico en condiciones normales de utilización o en condiciones de accidente previsibles.

4. Identificación y análisis de los riesgos de accidente y métodos de prevención:

- a) descripción detallada de los escenarios posibles de accidente grave y de su probabilidad o de las condiciones en que pueden producirse, incluido el resumen de los acontecimientos que pueden desempeñar algún papel en la activación de cada uno de esos escenarios, ya sean las causas de origen interno o externo a la instalación, incluidas en particular:
  - i) causas operativas,
  - ii) causas externas, como las relativas al efecto dominó, emplazamientos que quedan fuera del ámbito de aplicación de la presente Directiva, zonas y obras que puedan originar o incrementar el riesgo o las consecuencias de un accidente grave,
  - iii) causas naturales, como terremotos o inundaciones;
- b) evaluación de la magnitud y de la gravedad de las consecuencias de los accidentes graves identificados, incluidos planos, imágenes o, en su caso, descripciones equivalentes, en los que aparezcan las zonas que pueden verse afectadas por tales accidentes ocurridos en el establecimiento;

- c) estudio de accidentes e incidentes pasados en los que intervinieran sustancias y procesos iguales a los utilizados, consideración de las enseñanzas extraídas de ellos y referencia explícita a las medidas específicas adoptadas para prevenirlos;
  - d) descripción de los parámetros técnicos y de los equipos instalados para la seguridad de las instalaciones.
5. Medidas de protección y de intervención para limitar las consecuencias de un accidente grave:
- a) descripción de los equipos con que cuenta la instalación para limitar las consecuencias de los accidentes graves para la salud humana y el medio ambiente, tales como sistemas de detección/protección, dispositivos técnicos para limitar la magnitud de posibles escapes accidentales —incluidos dispositivos de aspersión con agua; pantallas de vapor, cubetas de recogida o recipientes de captación de emergencia, válvulas de cierre; sistemas de inertización; retención de las aguas de incendio;
  - b) organización de la vigilancia y de la intervención;
  - c) descripción de los medios internos o externos que puedan movilizarse;
  - d) descripción de las medidas técnicas y no técnicas pertinentes para la reducción de las consecuencias de un accidente grave.
-

## ANEXO III

**Información contemplada en el artículo 8, apartado 5, y en el artículo 10 relativa al sistema de gestión de la seguridad y a la organización del establecimiento con miras a la prevención de accidentes graves**

Para la aplicación del sistema de gestión de la seguridad elaborado por el industrial se tendrán en cuenta los elementos que figuran a continuación:

- a) el sistema de gestión de la seguridad será proporcionado a los peligros, las actividades industriales y la complejidad de la organización existente en el establecimiento y estará basado en una evaluación de los riesgos. Debería integrar la parte del sistema de gestión general que incluye la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos que permiten definir y aplicar la política de prevención de accidentes graves;
- b) se abordarán los siguientes puntos en el marco del sistema de gestión de la seguridad:
  - i) la organización y el personal: las funciones y responsabilidades del personal asociado a la gestión de los riesgos de accidente grave en todos los niveles de organización, junto con las medidas adoptadas para sensibilizar sobre la necesidad de mejora permanente; la determinación de las necesidades de formación de dicho personal y la organización de esa formación; la participación de los empleados y del personal subcontratado que trabajen en el establecimiento que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad,
  - ii) la identificación y la evaluación de los riesgos de accidente grave: la adopción y la aplicación de procedimientos para la identificación sistemática de los riesgos de accidente grave que se puedan producir en caso de funcionamiento normal o anormal, incluidas, cuando proceda, las actividades subcontratadas, así como la evaluación de su probabilidad y su gravedad,
  - iii) el control de explotación: la adopción y la aplicación de procedimientos e instrucciones para el funcionamiento en condiciones seguras, también incluido el mantenimiento, de las instalaciones, los procedimientos y el equipo, y para la gestión de las alarmas y las paradas temporales; teniendo en cuenta la información disponible sobre mejores prácticas en materia de seguimiento y control, con vistas a reducir el riesgo de fallo de los sistemas; gestión y control de los riesgos asociados al envejecimiento de los equipos de la instalación y a la corrosión: inventario de los equipos, estrategia y metodología del establecimiento en materia de seguimiento y control del estado de los equipos, medidas de seguimiento adecuadas y contramedidas necesarias,
  - iv) la gestión de las modificaciones: la adopción y aplicación de procedimientos para la planificación de las modificaciones que deban efectuarse en las instalaciones, procesos o zonas de almacenamiento existentes o para el diseño de otros nuevos,
  - v) la planificación de las situaciones de emergencia: la adopción y aplicación de procedimientos destinados a identificar las emergencias previsible mediante un análisis sistemático, así como a elaborar, probar y revisar los planes para hacer frente a tales situaciones de emergencia y a proporcionar formación específica al personal interesado; esta formación se impartirá a todo el personal que trabaje en el establecimiento, incluido el personal subcontratado pertinente,
  - vi) el seguimiento del funcionamiento: la adopción y aplicación de procedimientos para la evaluación permanente del cumplimiento de los objetivos fijados por el industrial en el marco de su política de prevención de accidentes graves y de su sistema de gestión de la seguridad, y la implantación de mecanismos de investigación y de corrección en caso de incumplimiento; los procedimientos deberán abarcar el sistema del industrial para la notificación de accidentes graves o conatos de accidente, en especial cuando se hayan producido fallos de las medidas de protección, la investigación realizada al respecto y la actuación consecutiva basadas en la experiencia adquirida; los procedimientos podrían incluir también indicadores de funcionamiento, tales como los indicadores del funcionamiento en materia de seguridad u otros indicadores pertinentes;
  - vii) la auditoría y el análisis: la adopción y aplicación de procedimientos para la evaluación periódica sistemática de la política de prevención de accidentes graves y de la eficacia e idoneidad del sistema de gestión de la seguridad; el análisis documentado por la dirección del funcionamiento de la política aplicada, del sistema de gestión de la seguridad y de su actualización, incluida la consideración e incorporación de los cambios señalados como necesarios en el ejercicio de auditoría y el análisis.

## ANEXO IV

**Datos e información que deberán incluirse en los planes de emergencia mencionados en el artículo 12**

## 1. Planes de emergencia interiores:

- a) nombres o cargos de las personas autorizadas para poner en marcha procedimientos de emergencia y persona responsable de aplicar y coordinar *in situ* las medidas destinadas a paliar los efectos del accidente;
- b) nombre o cargo de la persona responsable de la coordinación con la autoridad responsable del plan de emergencia exterior;
- c) en cada circunstancia o acontecimiento que pueda llegar a propiciar un accidente grave, descripción de las medidas que deberán adoptarse para controlar la circunstancia o acontecimiento y limitar sus consecuencias, incluida una descripción del equipo de seguridad y los recursos disponibles;
- d) medidas para limitar los riesgos para las personas *in situ*, incluido el sistema de alerta y las medidas que se espera adopten las personas una vez desencadenada.
- e) medidas para alertar rápidamente del incidente a la autoridad responsable de poner en marcha el plan de emergencia exterior, el tipo de información que deberá facilitarse en una alerta inicial y medidas para facilitar información más detallada a medida que se disponga de ella;
- f) cuando resulte necesario, medidas de formación del personal en las tareas que se espera que cumplan y, cuando proceda, de coordinación con los servicios de emergencia exteriores;
- g) medidas para prestar asistencia a las operaciones paliativas externas.

## 2. Planes de emergencia exteriores:

- a) nombres o cargos de las personas autorizadas a poner en marcha procedimientos de emergencia y de personas autorizadas a dirigir y coordinar las operaciones externas;
- b) medidas para recibir una alerta rápida de incidentes y procedimientos de alerta y movilización de ayuda;
- c) medidas para coordinar los recursos necesarios en la aplicación del plan de emergencia exterior;
- d) medidas para prestar asistencia en las operaciones paliativas *in situ*;
- e) organización de operaciones paliativas externas, en concreto en respuesta a los escenarios de accidente grave descritos en el informe de seguridad y tomando en consideración posibles efectos dominó, incluidos los que tengan impacto en el medio ambiente;
- f) medidas para proporcionar al público y a los establecimientos o emplazamientos de las inmediaciones que quedan fuera del ámbito de aplicación de la presente Directiva, de conformidad con el artículo 9, información específica sobre el accidente y el comportamiento que se debe adoptar;
- g) medidas para facilitar información a los servicios de emergencia de otros Estados miembros en el caso de que se produzca un accidente grave con posibles consecuencias más allá de las fronteras.

## ANEXO V

**Información que deberá facilitarse al público en aplicación del artículo 14, apartado 1 y apartado 2, letra a)**

## PARTE 1

Para todos los establecimientos a los que se aplique la presente Directiva:

1. Nombre o razón social del industrial y dirección completa del establecimiento correspondiente.
2. Confirmación de que el establecimiento está sujeto a las disposiciones reglamentarias o administrativas de aplicación de la Directiva y de que se ha entregado a la autoridad competente la notificación contemplada en el artículo 7, apartado 1, o el informe de seguridad mencionado en el artículo 10, apartado 1.
3. Explicación en términos sencillos de la actividad o actividades llevadas a cabo en el establecimiento.
4. Nombres comunes o, en el caso de las sustancias peligrosas incluidas en la parte 1 del anexo I, nombres genéricos o clasificación de peligrosidad de las sustancias peligrosas pertinentes existentes en el establecimiento que puedan dar lugar a un accidente grave, con mención de sus principales características peligrosas, en términos sencillos.
5. Información general sobre el modo en que se avisará al público interesado, en caso necesario; información adecuada sobre el comportamiento apropiado en caso de accidente grave o indicación de dónde se puede acceder a esta información en forma electrónica.
6. La fecha de la última visita *in situ* de conformidad con el artículo 20, apartado 4, o indicación de dónde se puede acceder a esta información en forma electrónica; información sobre dónde se puede obtener, previa solicitud, información más detallada acerca de la inspección y del plan de inspección correspondiente, sin perjuicio de los requisitos establecidos en el artículo 22.
7. Información detallada sobre el modo de conseguir mayor información al respecto, sin perjuicio de los requisitos establecidos en el artículo 22.

## PARTE 2

Para los establecimientos de nivel superior, además de la información mencionada en la parte 1 del presente anexo:

1. Información general sobre la naturaleza de los peligros de accidente grave, incluidos sus efectos potenciales para la salud humana y el medio ambiente y resumen de los principales tipos de escenarios de accidente grave y las medidas de control adoptadas en previsión de ellos.
2. Confirmación de que el industrial está obligado a tomar las medidas adecuadas en el emplazamiento, incluido el contacto con los servicios de emergencia, a fin de actuar en caso de accidente grave y reducir al mínimo sus efectos.
3. Información adecuada del plan de emergencia exterior elaborado para hacer frente a los efectos que un accidente pueda tener fuera del emplazamiento en donde ocurra. Se deberían incluir recomendaciones de cooperación con toda instrucción o consigna formulada por los servicios de emergencia en el momento del accidente.
4. Cuando proceda, indicación de si el establecimiento está cerca del territorio de otro Estado miembro y existe la posibilidad de que un accidente grave tenga efectos transfronterizos de conformidad con el Convenio sobre los Efectos Transfronterizos de los Accidentes Industriales, de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE).

## ANEXO VI

**Criterios para la notificación de un accidente grave a la Comisión de acuerdo con lo establecido en el artículo 18, apartado 1**

I. Deberá notificarse a la Comisión todo accidente grave que se ajuste a la descripción del punto 1 o que tenga al menos una de las consecuencias descritas en los puntos 2, 3, 4 y 5.

1. Sustancias peligrosas que intervienen

Cualquier incendio o explosión o liberación accidental de una sustancia peligrosa en que intervenga una cantidad no inferior al 5 % de la cantidad contemplada como umbral en la columna 3 de la parte 1 o en la columna 3 de la parte 2 del anexo I.

2. Perjuicios a las personas o a los bienes:

- a) una muerte;
- b) seis personas heridas dentro del establecimiento que requieran hospitalización durante 24 horas o más;
- c) una persona situada fuera del establecimiento que requiera hospitalización durante 24 horas o más;
- d) vivienda(s) situada(s) fuera del establecimiento dañada(s) e inutilizable(s) a causa del accidente;
- e) evacuación o confinamiento de personas durante más de 2 horas (personas × horas): el producto es igual o superior a 500;
- f) interrupción de los servicios de agua potable, electricidad, gas o teléfono durante más de 2 horas (personas × horas): el producto es igual o superior a 1 000.

3. Daños directos al medio ambiente:

- a) daños permanentes o a largo plazo causados a hábitats terrestres:
  - i) 0,5 ha o más de un hábitat importante desde el punto de vista del medio ambiente o de la conservación y protegido por la ley,
  - ii) 10 ha o más de un hábitat más extendido, incluidas tierras de labor;
- b) daños significativos o a largo plazo causados a hábitats de agua dulce o marinos:
  - i) 10 km o más de un río o canal,
  - ii) 1 ha o más de un lago o estanque,
  - iii) 2 ha o más de un delta,
  - iv) 2 ha o más de una zona costera o marítima;
- c) daños significativos causados a un acuífero o a aguas subterráneas:

1 ha o más.

4. Daños materiales:

- a) daños materiales en el establecimiento: a partir de 2 000 000 EUR;
- b) daños materiales fuera del establecimiento: a partir de 500 000 EUR.

5. Daños transfronterizos

Cualquier accidente grave en el que intervenga directamente una sustancia peligrosa y que dé origen a efectos fuera del territorio del Estado miembro de que se trate.

II. Se deberían notificar a la Comisión los accidentes y los conatos de accidente que a juicio de los Estados miembros presenten un interés especial desde el punto de vista técnico para la prevención de accidentes graves y para limitar sus consecuencias, aunque no cumplan los criterios cuantitativos citados anteriormente.

## ANEXO VII

## TABLA DE CORRESPONDENCIAS

Directiva 96/82/CE	Presente Directiva
Artículo 1	Artículo 1
Artículo 2, apartado 1, párrafo primero	Artículo 2, apartado 1, y artículo 3, apartados 2 y 3
Artículo 2, apartado 1, párrafo segundo	Artículo 3, apartado 12
Artículo 2, apartado 2	—
Artículo 3, apartado 1	Artículo 3, apartado 1
Artículo 3, apartado 2	Artículo 3, apartado 8
Artículo 3, apartado 3	Artículo 3, apartado 9
Artículo 3, apartado 4	Artículo 3, apartado 10
Artículo 3, apartado 5	Artículo 3, apartado 13
Artículo 3, apartado 6	Artículo 3, apartado 14
Artículo 3, apartado 7	Artículo 3, apartado 15
Artículo 3, apartado 8	Artículo 3, apartado 16
—	Artículo 3, apartados 2 a 7, 11 a 12 y 17 a 19
Artículo 4	Artículo 2, apartado 2, párrafo primero, letras a) a f) y h)
—	Artículo 2, apartado 2, párrafo primero, letra g), y párrafo segundo
—	Artículo 4
Artículo 5	Artículo 5
Artículo 6, apartado 1	Artículo 7, apartado 2
Artículo 6, apartado 2, letras a) a g)	Artículo 7, apartado 1, letras a) a g)
Artículo 6, apartado 3	Artículo 7, apartado 3
Artículo 6, apartado 4	Artículo 7, apartado 4, letras a) a c)
—	Artículo 7, apartado 4, letra d)
Artículo 7, apartado 1	Artículo 8, apartado 1
—	Artículo 8, apartado 2, letras a) y b)
Artículo 7, apartado 1 bis	Artículo 8, apartado 2, letra a)
Artículo 7, apartado 2	Artículo 8, apartado 5
Artículo 7, apartado 3	—
—	Artículo 8, apartado 3
—	Artículo 8, apartado 4
—	Artículo 8, apartado 5
Artículo 8, apartados 1 y 2	Artículo 9, apartados 1 y 2

Directiva 96/82/CE	Presente Directiva
—	Artículo 9, apartado 2
Artículo 9, apartado 1	Artículo 10, apartado 1
Artículo 9, apartado 2, párrafo primero	Artículo 10, apartado 2
Artículo 9, apartado 2, párrafo segundo	—
Artículo 9, apartado 3	Artículo 10, apartado 3
Artículo 9, apartado 4	Artículo 10, apartado 6
Artículo 9, apartado 5	Artículo 10, apartado 5
Artículo 9, apartado 6	—
—	Artículo 10, apartado 4
Artículo 10	Artículo 11
Artículo 11, apartado 1, letras a) y b)	Artículo 12, apartado 1, letras a) y b), y apartado 2
Artículo 11, apartado 1, letra c)	Artículo 12, apartado 1, letra c)
Artículo 11, apartado 2	Artículo 12, apartado 3
Artículo 11, apartado 3	Artículo 12, apartados 4 y 5
Artículo 11, apartado 4	Artículo 12, apartado 6, párrafo primero
Artículo 11, apartado 4 bis	Artículo 12, apartado 6, párrafo segundo
Artículo 11, apartado 5	Artículo 12, apartado 7
Artículo 11, apartado 6	Artículo 12, apartado 8
Artículo 12, apartado 1, párrafo primero	Artículo 13, apartado 1
Artículo 12, apartado 1, párrafo segundo	Artículo 13, apartado 2
Artículo 12, apartado 1 bis	—
Artículo 12, apartado 2	Artículo 13, apartado 3
—	Artículo 13, apartado 4
Artículo 13, apartado 1, párrafo primero	Artículo 14, apartado 2, párrafo primero, letra a) y párrafo segundo, segunda frase
Artículo 13, apartado 1, párrafo segundo, primera y tercera frases	Artículo 14, apartado 2, párrafo segundo, última frase
Artículo 13, apartado 1, párrafo segundo, segunda frase	Artículo 14, apartado 1
Artículo 13, apartado 1, párrafo tercero	Artículo 14, apartado 2, párrafo segundo, primera frase
—	Artículo 14, apartado 1, segunda frase
Artículo 13, apartado 2	Artículo 14, apartado 3
Artículo 13, apartado 3	Artículo 14, apartado 4
Artículo 13, apartado 4, primera frase	Artículo 14, apartado 2, letra b)
Artículo 13, apartado 4, segunda y tercera frases	Artículo 22, apartado 3, párrafos primero y segundo
Artículo 13, apartado 5	Artículo 15, apartado 1
Artículo 13, apartado 6	Artículo 14, apartado 2, letra c)

Directiva 96/82/CE	Presente Directiva
—	Artículo 15, apartados 2 a 7
Artículo 14, apartado 1	Artículo 16
Artículo 14, apartado 2	Artículo 17
Artículo 15, apartado 1, letras a) a d)	Artículo 18, apartado 1, letras a) a d), y apartado 2, párrafo primero
Artículo 15, apartado 2, párrafo primero	Artículo 18, apartado 1, letra e), y apartado 3
Artículo 15, apartado 2, párrafo segundo	Artículo 18, apartado 2, párrafo segundo
Artículo 15, apartado 3	Artículo 18, apartado 4
Artículo 16	Artículo 6, apartado 1
—	Artículo 6, apartados 2 y 3
Artículo 17	Artículo 19
Artículo 18, apartado 1	Artículo 20, apartados 1 y 2
Artículo 18, apartado 2, letra a)	Artículo 20, apartado 4
Artículo 18, apartado 2, letras b) y c)	Artículo 20, apartado 7
Artículo 18, apartado 3	Artículo 20, apartado 11
—	Artículo 20, apartados 3, 5, 6, 8, 9 y 10
Artículo 19, apartado 1	Artículo 21, apartado 1
Artículo 19, apartado 1 bis, párrafo primero	Artículo 21, apartado 3, párrafo primero
Artículo 19, apartado 1 bis, párrafo segundo	Artículo 21, apartado 3, párrafo segundo
Artículo 19, apartado 2, párrafo primero	Artículo 21, apartado 4
Artículo 19, apartado 2, párrafo segundo	Artículo 21, apartado 6
Artículo 19, apartado 3	Artículo 21, apartado 7
—	Artículo 21, apartado 5
Artículo 19, apartado 4	Artículo 21, apartado 2
Artículo 20, apartado 1, párrafo primero	Artículo 22, apartado 1
Artículo 20, apartado 1, párrafo segundo	Artículo 22, apartado 2
Artículo 20, apartado 2	—
—	Artículo 23
—	Artículo 24
Artículo 21, apartado 1	Artículo 25
Artículo 21, apartado 2	Artículo 21, apartado 5
Artículo 22	Artículo 27
Artículo 23	Artículo 32
Artículo 24	Artículo 31
Artículo 25	Artículo 33

Directiva 96/82/CE	Presente Directiva
Artículo 26	Artículo 34
—	Artículo 26 y artículos 28 a 30
—	Anexo I, párrafos introductorios
Anexo I, introducción, puntos 1 a 5	Anexo I, notas del anexo I, notas 1 a 3
Anexo I, introducción, puntos 6 y 7	—
Anexo I, parte 1	Anexo I, parte 2
Anexo I, parte 1, notas de la parte 1, notas 1 a 6	Anexo I, notas del anexo I, notas 13 a 18
Anexo I, parte 1, notas de la parte 1, nota 7	Anexo I, notas del anexo I, nota 20
—	Anexo I, notas del anexo I, nota 7
Anexo I, parte 2	Anexo I, parte 1
Anexo I, parte 2, notas de la parte 2, nota 1	Anexo I, notas del anexo I, notas 1, 5 y 6
Anexo I, parte 2, notas de la parte 2, nota 2	Anexo I, notas del anexo I, notas 8 a 10
Anexo I, parte 2, notas de la parte 2, nota 3	Anexo I, notas del anexo I, notas 11.1, 11.2 y 12
Anexo I, parte 2, notas de la parte 2, nota 4	Anexo I, notas del anexo I, nota 4
Anexo II, partes I a III	Anexo II, puntos 1a 3
Anexo II, parte IV, punto A	Anexo II, punto 4, letra a)
—	Anexo II, punto 4, letra a), incisos i) a iii)
Anexo II, parte IV, punto B	Anexo II, punto 4, letra b)
—	Anexo II, punto 4, letra c)
Anexo II, parte IV, punto C	Anexo II, punto 4, letra d)
Anexo II, parte V, puntos A a C	Anexo II, punto 5, letras a) a c)
Anexo II, parte V, punto D	—
—	Anexo II, punto 5, letra d)
Anexo III, párrafo introductorio y letras a) y b)	Anexo III, párrafo introductorio y letra a) Artículo 8, apartados 1 y 5
Anexo III, letra c), incisos i) a iv)	Anexo III, letra b), incisos i) a iv)
Anexo III, letra c), incisos v) a vii)	Anexo III, letra b), incisos v) a vii)
Anexo IV	Anexo IV
Anexo V, punto 1	Anexo V, parte 1, punto 1
Anexo V, punto 2	—
Anexo V, puntos 3 a 5	Anexo V, parte 1, puntos 2 a 4
Anexo V, punto 6	Anexo V, parte 2, punto 1
Anexo V, puntos 7 a 8	Anexo V, parte 1, punto 5
—	Anexo V, parte 1, punto 6
Anexo V, puntos 9 a 10	Anexo V, parte 2, puntos 2 y 3

Directiva 96/82/CE	Presente Directiva
Anexo V, punto 11	Anexo V, parte 1, punto 7
—	Anexo V, parte 2, punto 4
Anexo VI, I	Anexo VI, parte I
Anexo VI, II	Anexo VI, parte II
—	Anexo VII

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

**11268** *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.*

El Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, y sus modificaciones, incorporó a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la Directiva 2003/105/CE del Parlamento y del Consejo, de 16 de diciembre de 2003, por la que se modifica la Directiva 96/82/CE, de 9 de diciembre de 1996.

El Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, desarrolló las principales novedades que introdujo el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, adecuándose asimismo a las disposiciones del Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, que constituye el marco fundamental para la elaboración e integración de los diferentes planes de protección civil y que contempla el riesgo químico como objeto de planificación especial.

De conformidad con todo ello, se desarrolló el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico, aprobado por el Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, que tiene como finalidad establecer la organización y los procedimientos de actuación de aquellos recursos y servicios del Estado y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz del conjunto de las Administraciones Públicas, ante las diferentes situaciones de emergencia por accidente con sustancias peligrosas, en las que esté presente el interés nacional, así como los mecanismos de apoyo a los planes de comunidades autónomas en los supuestos que lo requieran.

En el ámbito europeo y mediante el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, la Unión Europea adoptó el Sistema Global Armonizado de Naciones Unidas sobre clasificación y etiquetado de sustancias y mezclas, con el cual se introducían nuevas clases y categorías de peligro que no se corresponden en su totalidad con las utilizadas en la Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996.

A fin de adaptarse al nuevo sistema de clasificación, la Comisión Europea consideró necesaria una revisión fundamental de esta Directiva que tuviera en cuenta, asimismo, una armonización con otras Directivas, mejorara su comprensión y contribuyera a una aplicación más coherente de la misma.

Así, fue aprobada la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE.

Mediante la Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, se dio cumplimiento a lo establecido en esta última Directiva únicamente respecto a la introducción de los «fuelóleos pesados» como productos derivados del petróleo.

A través de este real decreto se transpone a nuestro ordenamiento interno las restantes previsiones de la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012.

Esta disposición se dicta en desarrollo de la Ley 2/1985, de 21 de enero, de protección civil, que, en sus artículos 5, 6 y 12, establece la catalogación de actividades que pueden originar emergencias y el inventario de centros, establecimientos y dependencias en las que se realicen éstas, así como la obligación de sus titulares de disponer de una organización de autoprotección y de un plan de emergencia interior para la prevención de riesgos y el control inmediato de los siniestros que puedan producirse.

Asimismo, contempla la facultad de los órganos y autoridades competentes para requerir información sobre determinadas cuestiones y la capacidad de las Administraciones públicas para desarrollar un plan de emergencia exterior que, junto con el mencionado plan de emergencia interior, constituyan un único e integrado plan de actuación.

Por otra parte, la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, contempla en el capítulo I, «Seguridad industrial», de su título III, lo dispuesto en la Ley 2/1985, de 21 de enero, y tipifica en su título V, «Infracciones y sanciones», el incumplimiento de las medidas de seguridad previstas en esta ley y en las normas reglamentarias de desarrollo.

Con respecto a la anterior regulación, este real decreto presenta cambios importantes, como es la alineación de las categorías de sustancias de su anexo I con las correspondientes al nuevo sistema europeo de clasificación de sustancias y mezclas. Asimismo, se incluye un mecanismo de corrección de este anexo para prever las posteriores adaptaciones al sistema de clasificación que pudieran repercutir sobre sustancias para las que se demuestre que no presentan un riesgo de accidente grave.

Se refuerzan las disposiciones relacionadas con el acceso del público a la información sobre la aplicación del real decreto, con la participación efectiva del público interesado en la toma de decisiones y con los derechos del público a interponer recurso ante la justicia. Todo ello en conformidad con la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Con este real decreto se potencian los mecanismos para la recopilación de información, el intercambio de la misma entre las autoridades competentes y la Comisión Europea y su difusión y puesta a disposición del público.

De conformidad con lo previsto en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, en cuanto a los procedimientos de consulta a los industriales y de participación pública en el marco de las políticas de ordenación territorial y otras pertinentes, este real decreto prevé la coordinación de dichos procedimientos con los existentes en otras normativas. Debido a que su ámbito de aplicación no resulta coincidente, y con motivo de la confluencia de éstas en el ámbito estatal y sectorial, la citada coordinación se contempla de manera general, encomendando a la Administración General del Estado a impulsar las actuaciones necesarias para coordinar los procedimientos y controles de que se trata.

Cabe recordar que los operadores industriales podrán hacer uso en todo caso de los mecanismos de protección de los operadores económicos del capítulo VII de la Ley 20/2013, de 9 de diciembre, de garantía de la unidad de mercado, cuando entiendan que se ha vulnerado algún principio o disposición de la citada ley, entre ellos, el principio de simplificación de cargas, como consecuencia de trámites duplicados o falta de coordinación en las actuaciones administrativas en aplicación de este real decreto y otras regulaciones.

En lo que respecta a las inspecciones de los establecimientos afectados por este real decreto, se introducen criterios más estrictos, a fin de asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad, así como una implantación efectiva de las medidas de control consideradas.

Así mismo, este real decreto contempla la estructura general de la Planificación de protección civil ante riesgos especiales, integrada por el Plan estatal, los planes de comunidades autónomas y, dentro de estos últimos, los Planes de actuación municipal, que constituyen el modelo nacional integrado para hacer posible una coordinación y actuación conjuntas de los diferentes servicios de las administraciones ante los accidentes graves con sustancias peligrosas.

Teniendo en cuenta la especial distribución competencial entre las administraciones públicas en lo que respecta a explosivos, material pirotécnico y cartuchería, este real decreto se limita a regular, para los establecimientos en que se manipulen o almacenen dichos productos, los aspectos relacionados con la planificación exterior de emergencias e información al público afectado, la ordenación del territorio, la pronta notificación de accidentes y la consulta y participación pública en proyectos de obras en las inmediaciones de los establecimientos; quedando regulados en normativa específica los demás aspectos contemplados en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012.

Este real decreto fue informado favorablemente por el Pleno de la Comisión Nacional de Protección Civil en su reunión de 20 de octubre de 2014, así como por la Comisión Interministerial Permanente de Armas y Explosivos en su reunión de 15 de abril de 2015.

Ha sido sometido al trámite de información pública previsto en el artículo 24.1 c) de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno.

En su virtud, a propuesta de los Ministros del Interior, de Fomento, de Empleo y Seguridad Social, de Industria, Energía y Turismo, de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, con la aprobación previa del Ministro de Hacienda y Administraciones Públicas, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 18 de septiembre de 2015,

#### DISPONGO:

##### Artículo 1. *Objeto.*

Este real decreto tiene por objeto la prevención de accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la limitación de sus consecuencias sobre la salud humana, los bienes y el medio ambiente.

##### Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. Las disposiciones de este real decreto se aplicarán a los establecimientos tal y como se definen en el artículo 3.

2. Estas disposiciones no se aplicarán a:

a) Los establecimientos, las instalaciones o zonas de almacenamiento pertenecientes a las Fuerzas Armadas y a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad;

b) Los peligros creados por las radiaciones ionizantes originadas por sustancias;

c) El transporte de mercancías peligrosas por carretera, ferrocarril, vía navegable interior y marítima o aérea y el almacenamiento temporal intermedio directamente relacionado con él; así como a las actividades de carga y descarga y al traslado desde y hacia otro tipo de transporte con destino a muelles, embarcaderos o instalaciones logísticas ferroviarias o terminales ferroviarias fuera de los establecimientos contemplados en este real decreto;

d) El transporte de sustancias peligrosas por canalizaciones, incluidas las estaciones de bombeo, que se encuentren fuera de los establecimientos a que se refiere este real decreto;

e) La explotación de minerales en minas, canteras y mediante perforación; en concreto a las actividades de exploración, extracción y tratamiento de los mismos;

f) La exploración y explotación mar adentro (off-shore) de minerales, incluidos los hidrocarburos;

g) El almacenamiento de gas en emplazamientos subterráneos mar adentro, tanto en aquellos dedicados específicamente al almacenamiento, como en los que también se lleven a cabo actividades de exploración y extracción de minerales, incluidos los hidrocarburos;

h) Los vertederos de residuos, incluyendo el almacenamiento subterráneo de los mismos.

3. No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, letras e) y h), estarán comprendidos en el ámbito de aplicación de este real decreto:

- a) Las instalaciones operativas de evacuación de residuos mineros, incluidos los diques y balsas de estériles, que contengan sustancias peligrosas;
- b) El almacenamiento subterráneo terrestre de gas en estratos naturales, acuíferos, cavidades salinas y minas en desuso, así como las actividades de tratamiento térmico y químico y el almacenamiento vinculado a estas operaciones en que intervengan sustancias peligrosas;
- c) Los almacenamientos temporales de mercurio metálico considerado residuo a los que se refiere el artículo 3 del Reglamento (CE) 1102/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de octubre de 2008, relativo a la prohibición de la exportación de mercurio metálico y ciertos compuestos y mezclas de mercurio y al almacenamiento seguro de mercurio metálico.

4. Los establecimientos en que se procesen, manipulen o almacenen explosivos, material pirotécnico o cartuchería, regulados respectivamente por el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, y por el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería, aprobado por el Real Decreto 563/2010, de 7 de mayo, se regirán por su normativa específica, salvo en lo relativo a:

- a) La planificación de emergencia exterior, que se regirá por lo dispuesto en el artículo 13.
- b) La planificación del uso del suelo, que le será de aplicación lo dispuesto en el artículo 14.
- c) La información al público afectado, que se regirá por lo dispuesto en el artículo 15.2.a).
- d) La consulta y participación pública en los proyectos de ejecución de obras en las inmediaciones de establecimientos a la que se refiere el artículo 16.1.c) que le será de aplicación lo establecido en el artículo 16.
- e) La pronta notificación de accidentes, que le será de aplicación lo dispuesto en el artículo 17.1.

A estos efectos las Delegaciones del Gobierno en las comunidades autónomas donde radiquen tales establecimientos y los correspondientes órganos competentes de las comunidades autónomas, se facilitarán toda la información necesaria para garantizar el adecuado cumplimiento de las funciones y competencias que tienen atribuidas.

### Artículo 3. *Definiciones.*

A los efectos de este real decreto, se entenderá por:

1. Accidente grave: cualquier suceso, como una emisión en forma de fuga o vertido, un incendio o una explosión importantes, que resulte de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento al que sea de aplicación este real decreto, que suponga un riesgo grave, inmediato o diferido, para la salud humana, los bienes, o el medio ambiente, dentro o fuera del establecimiento y en el que intervengan una o varias sustancias peligrosas.
2. Almacenamiento: la presencia de una cantidad determinada de sustancias peligrosas con fines de almacenamiento, depósito en custodia o reserva.
3. Efecto dominó: la concatenación de efectos que multiplica las consecuencias de un accidente, debido a que los fenómenos peligrosos puedan afectar, además de los elementos vulnerables exteriores, a otros recipientes, tuberías o equipos del mismo establecimiento o de otros establecimientos próximos, de tal manera que se produzca una nueva fuga, incendio, explosión o estallido en los mismos, que genere a su vez nuevos fenómenos peligrosos.
4. Establecimiento: la totalidad del emplazamiento bajo el control de un industrial en el que se encuentren sustancias peligrosas en una o varias instalaciones, incluidas las

infraestructuras o actividades comunes o conexas; los establecimientos serán de nivel inferior o de nivel superior.

5. Establecimiento de nivel inferior: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I, pero inferiores a las cantidades especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello empleando, cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I.

6. Establecimiento de nivel superior: un establecimiento en el que haya presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello empleando, cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I.

7. Establecimiento existente: un establecimiento que hasta la fecha de entrada en vigor de este real decreto está incluido en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, y que a partir de dicha fecha de entrada en vigor queda incluido en el ámbito de aplicación de este real decreto sin cambiar su clasificación como establecimiento de nivel inferior o establecimiento de nivel superior.

8. Establecimiento nuevo:

a) Un establecimiento que entre en funcionamiento o se construya a partir de fecha de entrada en vigor de este real decreto, o

b) un emplazamiento operativo que pase a estar incluido en el ámbito de aplicación de este real decreto, o un establecimiento de nivel inferior que pase a ser un establecimiento de nivel superior o viceversa, a partir de la fecha de entrada en vigor de este real decreto, debido a modificaciones en sus instalaciones o actividades que den lugar a un cambio de su inventario de sustancias peligrosas.

9. Establecimiento vecino: un establecimiento cuya cercanía a otro establecimiento aumenta el riesgo o las consecuencias de un accidente grave.

10. Otro establecimiento: un emplazamiento operativo que quede incluido en el ámbito de aplicación de este real decreto, o un establecimiento de nivel inferior que pase a ser un establecimiento de nivel superior o viceversa, a partir de la fecha de entrada en vigor de este real decreto, debido a motivos distintos de los mencionados en el apartado 8.b).

11. Industrial: cualquier persona física o jurídica que explota o controla un establecimiento o instalación o en la que, cuando la normativa así lo disponga, se haya delegado el poder económico o decisorio determinante sobre la explotación técnica del establecimiento o la instalación.

12. Inspección: toda acción, incluidas las visitas in situ, los controles de las medidas internas, los sistemas, informes y documentos de seguimiento y cualquier comprobación posterior necesaria, llevados a cabo por los órganos competentes en cada caso, o en su nombre, al objeto de revisar y promover el cumplimiento de los establecimientos con los requisitos de este real decreto.

13. Instalación: una unidad técnica en el interior de un establecimiento, con independencia de si se encuentra a nivel de suelo o bajo tierra, en la que se producen, utilizan, manipulan o almacenan sustancias peligrosas; incluyendo todos los equipos, estructuras, canalizaciones, maquinaria, herramientas, ramales ferroviarios particulares, dársenas, muelles de carga o descarga para uso de la misma, espigones, depósitos o estructuras similares, estén a flote o no, necesarios para el funcionamiento de esa instalación.

14. Mezcla: una mezcla o solución compuesta por dos o más sustancias.

15. Peligro: la capacidad intrínseca de una sustancia peligrosa o la potencialidad de una situación física para ocasionar daños a la salud humana, los bienes o al medio ambiente.

16. Presencia de sustancias peligrosas: la presencia actual o anticipada de sustancias peligrosas en el establecimiento, o de sustancias peligrosas que sea razonable prever que pueden generarse a consecuencia de la pérdida de control de los procesos, incluidas las actividades de almacenamiento en cualquier instalación en el interior de un

establecimiento, en cantidades iguales o superiores a las cantidades umbral indicadas en las partes 1 o 2 del anexo I.

17. Público: una o varias personas físicas o jurídicas y, de conformidad con las disposiciones legales o con las prácticas comunes, las asociaciones, organizaciones o grupos constituidos por esas personas.

18. Público afectado: a los efectos del artículo 15.2, el personal de un establecimiento y la población de su entorno que, de acuerdo a los estudios de análisis de riesgo y consecuencias, podría sufrir sobre su salud los efectos de un posible accidente grave.

19. Público interesado: el público que resulta o puede resultar afectado por las decisiones adoptadas sobre alguno de los asuntos previstos en el artículo 16.1, o que tiene un interés que invocar en la toma de esas decisiones; a efectos de la presente definición, se considerará que tienen un interés las organizaciones no gubernamentales que trabajen en favor de la protección de la salud de las personas o del medio ambiente y que cumplan los requisitos pertinentes previstos por la legislación nacional.

20. Riesgo: la probabilidad de que se produzca un efecto específico en un período de tiempo determinado o en circunstancias determinadas.

21. Sustancia peligrosa: toda sustancia o mezcla incluida en la parte 1 o enumerada en la parte 2 del anexo I, incluyendo aquellas en forma de materia prima, producto, subproducto, residuo o producto intermedio.

#### Artículo 4. *Evaluación de peligros de accidente grave para una determinada sustancia peligrosa.*

1. Cuando proceda o, en cualquier caso, sobre la base de una notificación de un Estado miembro con arreglo al apartado 2, la Comisión Europea evaluará si es imposible en la práctica que una determinada sustancia peligrosa incluida en la parte 1 o enumerada en la parte 2 del anexo I ocasione una liberación de materia o energía que pudiera causar un accidente grave en circunstancias normales o anormales que puedan preverse razonablemente. Esa evaluación tomará en cuenta la información a que se refiere el apartado 3 y se basará en una o varias de las siguientes características:

- a) La forma física de la sustancia peligrosa en condiciones normales de proceso, de manipulación o en una pérdida de aislamiento no prevista.
- b) Las propiedades inherentes de la sustancia peligrosa, en particular las relativas al comportamiento de dispersión en un escenario de accidente grave, como la masa molecular y la presión de vapor saturada.
- c) La concentración máxima de las sustancias en el caso de mezclas.

A efectos del párrafo primero, también se debería tener en cuenta cuando proceda, el aislamiento y el envasado genérico de la sustancia o mezcla peligrosa, en particular cuando estén cubiertos por disposiciones legislativas específicas de la Unión Europea.

2. Cuando el órgano competente de una comunidad autónoma u otro representado en la Comisión Nacional de Protección Civil, considere que una sustancia peligrosa no presenta un peligro de accidente grave de conformidad con el apartado 1, lo notificará al Pleno de dicha Comisión junto con la justificación correspondiente, incluida la información a que se refiere el apartado 3.

3. A efectos de los apartados 1 y 2, la información necesaria para evaluar las propiedades de peligro para la salud, físico o para el medio ambiente, de la sustancia peligrosa en cuestión, incluirá:

- a) Una lista exhaustiva de las propiedades necesarias para evaluar el potencial de la sustancia peligrosa para ocasionar perjuicios físicos, a la salud o al medio ambiente.
- b) Las propiedades físicas y químicas (tales como, masa molecular, presión de vapor saturada, toxicidad inherente, punto de ebullición, reactividad, viscosidad, solubilidad y otras propiedades pertinentes).
- c) Las propiedades (tales como, reactividad, inflamabilidad, toxicidad y otros factores como el modo de ataque en el cuerpo, la proporción entre lesiones y muertes y los efectos

a largo plazo, así como otras propiedades relevantes) que puedan generar peligros para la salud o peligros físicos.

d) Las propiedades (tales como, ecotoxicidad, persistencia, bioacumulación, potencial de transporte ambiental de larga distancia y otras propiedades pertinentes) que puedan generar peligros para el medio ambiente.

e) Cuando esté disponible, la clasificación por la Unión Europea de la sustancia o mezcla.

f) La información sobre las condiciones de proceso específicas de la sustancia (por ejemplo, temperatura, presión y otras condiciones pertinentes) bajo las cuales la sustancia o mezcla sea almacenada, utilizada y/o pueda estar presente en el supuesto de operaciones anormales previsibles o de un accidente como un incendio.

4. Tras el informe favorable de la Comisión Nacional de Protección Civil, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior facilitará a la Comisión Europea la documentación correspondiente, quien a raíz de la evaluación a que se hace referencia en el apartado 1, presentará si procede, una propuesta legislativa al Parlamento Europeo y al Consejo para excluir la sustancia peligrosa en cuestión del ámbito de aplicación de la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012.

#### Artículo 5. *Obligaciones generales del industrial.*

Los industriales a cuyos establecimientos sea de aplicación este real decreto están obligados a:

a) Adoptar las medidas previstas en este real decreto y cuantas resulten necesarias para prevenir accidentes graves y limitar sus consecuencias para la salud humana, los bienes y el medio ambiente.

b) Colaborar con los órganos competentes de las comunidades autónomas y demostrar, en todo momento y, especialmente con motivo de los controles e inspecciones a que se refiere el artículo 21, que han tomado todas las medidas necesarias previstas en este real decreto.

#### Artículo 6. *Autoridades competentes.*

1. Se consideran autoridades competentes a los efectos de este real decreto:

a) El Ministerio de Interior, a través de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, para:

1.º Mantener relación permanente con la Comisión Europea a los efectos previstos en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, y en particular para:

Informar, tan pronto como sea posible y según el procedimiento especificado en el artículo 22, de los accidentes graves que hayan ocurrido en el territorio español y que respondan a los criterios del anexo IV.

Intercambiar información sobre la experiencia adquirida en materia de prevención de accidentes graves y de limitación de sus consecuencias y, en concreto, sobre las medidas previstas en este real decreto.

Facilitar a la Comisión un informe cada cuatro años sobre la implantación de la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, en el Estado Español.

Facilitar a la Comisión la información a la que se refiere el artículo 4.

2.º Mantener relación permanente con las Delegaciones del Gobierno correspondientes, y con los órganos competentes de las comunidades autónomas a los efectos previstos en este real decreto, y en particular para:

Recibir y revisar los datos contenidos en el artículo 22 y anexo III sobre los establecimientos afectados, a través de la Base nacional de datos sobre riesgo químico a que se refiere el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico, aprobado por el Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio.

Recabar informes o cuestionarios relacionados con aspectos técnicos y con la implantación de esta disposición.

Elaborar informes periódicos sobre las enseñanzas derivadas de los accidentes graves ocurridos en España, de acuerdo a la información que figura en el artículo 17.

3.º Informar, a través de la Comisión Nacional de Protección Civil, acerca de las iniciativas, acciones e intercambio de experiencias, generadas por los grupos técnicos constituidos por la Comisión Europea, así como de sus resultados y la difusión de los mismos.

4.º Poner a disposición de otros Estados miembros de la Unión Europea, que pudieran verse afectados por los potenciales efectos transfronterizos de un accidente grave producido en un establecimiento radicado en territorio español, la información suficiente para que el Estado miembro afectado pueda adoptar las medidas de prevención y protección oportunas. Asimismo, trasladar a las autoridades competentes de las comunidades autónomas la información recibida de otros Estados Miembros en relación con accidentes graves producidos en establecimientos de la naturaleza aludida, radicados fuera del territorio español, que potencialmente pudieran afectar a su ámbito geográfico. Todo ello, en conformidad con el Convenio sobre los Efectos transfronterizos de los accidentes industriales, de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE).

5.º Poner a disposición de los Estados miembros afectados, la decisión de que un establecimiento cercano a su territorio no puede presentar peligro alguno de accidente grave fuera de su perímetro y no requiere plan de emergencia exterior de conformidad con el artículo 13.4, así como trasladar a los órganos competentes de las comunidades autónomas la decisión por parte de otros Estados miembros próximos a su territorio de no elaborar el plan de emergencia exterior.

6.º Informar y trasladar a la Comisión Nacional de Protección Civil, la propuesta de homologación de los planes de emergencia exterior que hayan sido elaborados y aprobados por los órganos competentes de las comunidades autónomas, así como sus sucesivas revisiones.

7.º Participar en la ejecución del Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico, aprobado por el Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, ante situaciones de emergencia en las que esté presente el interés nacional, así como en calidad de apoyo a los planes de emergencia exterior de comunidades autónomas en los supuestos que lo requieran.

8.º Administrar y mantener en colaboración con los órganos competentes de las comunidades autónomas, la Base nacional de datos sobre riesgo químico.

b) Los Órganos competentes de las comunidades autónomas, para:

1.º Recibir, evaluar y emplear, la información a que se refieren los artículos 7 a 13 y, en su caso, la información a que hace referencia el artículo 17, así como recabar cuantos datos se estime oportuno en el ejercicio de sus competencias.

2.º Elaborar, aprobar y remitir a la Comisión Nacional de Protección Civil, para su correspondiente homologación, los planes de emergencia exterior de los establecimientos del nivel superior, según lo previsto en el artículo 13.

3.º Ordenar la aplicación de los planes de emergencia exterior y dirigir los mismos, de acuerdo con la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobada por Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre.

4.º Informar, en el momento que se tenga noticia de un accidente grave, a la Delegación o Subdelegación del Gobierno correspondiente y a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior a través de la Sala Nacional de Emergencias.

5.º Elaborar y remitir a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior los informes que la Comisión Europea solicite sobre la aplicación de este real decreto.

6.º Aplicar los requisitos de control del uso del suelo a los que hace referencia el artículo 14, a través de los instrumentos de ordenación territorial desarrollados al respecto.

7.º Asegurar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en este real decreto, mediante el ejercicio de las correspondientes facultades de inspección y sanción, de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

8.º Someter a consulta pública y articular la participación del público interesado, conforme al artículo 16, en los proyectos, planes y programas en los que estén involucrados establecimientos.

9.º Mantener actualizada, en colaboración con la Dirección General de Protección Civil del Ministerio del Interior, la Base nacional de datos sobre riesgo químico.

c) Los Delegados del Gobierno en las comunidades autónomas o, en su caso, los Subdelegados del Gobierno, conforme a lo establecido en la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado y demás normas aplicables, para:

1.º Colaborar con los órganos competentes de las comunidades autónomas en la elaboración de los planes de emergencia exterior.

2.º Suministrar la información necesaria al órgano competente en materia de protección civil de la comunidad autónoma para la elaboración de los correspondientes planes de emergencia exterior de los establecimientos afectados por el Reglamento de explosivos o por el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.

3.º Recibir la información prevista en el artículo 22 y anexo III a través de la Base nacional de datos sobre riesgo químico.

4.º Recabar cuantos datos, estudios, informes se consideren necesarios a fin de ejercer las competencias, funciones y facultades que les reconocen sus disposiciones reguladoras.

5.º Asumir las funciones que en caso de emergencia les son atribuidas en el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico.

d) Los municipios u otras entidades locales, en su caso, para:

1.º Colaborar con los órganos competentes de la comunidad autónoma, en la elaboración de los planes de emergencia exterior que afecten a su término municipal, aportando la información que sea necesaria, en la que se incluirán los datos relativos a censos de población, cartografía municipal, identificación de vías de evacuación, organización de la protección civil municipal y otros equivalentes.

2.º Elaborar y mantener actualizado el Plan de actuación municipal o local, siguiendo las directrices de los planes de emergencia exterior; participar en la ejecución de estos últimos dirigiendo y coordinando las medidas y actuaciones contempladas en aquéllos, tales como avisos a la población, activación de las medidas de protección precisas y realizar ejercicios y simulacros de protección civil.

3.º Aprobar el Plan de actuación municipal o local y remitirlo a la Comisión Autonómica de Protección Civil para su homologación.

4.º Informar de inmediato al órgano competente de la comunidad autónoma sobre los accidentes graves que se originen en su término municipal, así como de cualquier incidente que pudiera dar lugar a su desencadenamiento, con independencia de los sistemas de alerta que se determinen en el plan de emergencia exterior.

5.º Aplicar en sus instrumentos de ordenación urbanística, los requisitos de control del uso del suelo a los que hace referencia el artículo 14.

2. Las autoridades competentes y el resto de Administraciones Públicas, en cumplimiento de lo previsto en este real decreto, actuarán de conformidad con los principios de coordinación y colaboración y velarán para que las informaciones de interés obtenidas en virtud de este real decreto se encuentren a disposición de las autoridades competentes en cada caso, en materia de protección civil, de prevención de riesgos para la salud humana, de prevención de riesgos laborales, de seguridad y calidad industrial, de protección del medio ambiente, de ordenación del territorio y de urbanismo y puertos.

A este respecto, la Comisión Nacional de Protección Civil, de conformidad con el Real Decreto 967/2002, de 20 de septiembre, por el que se regula su composición y régimen de funcionamiento, constituye el órgano de coordinación y cooperación entre los órganos de la Administración General del Estado y las Administraciones de las comunidades autónomas para la implantación de este real decreto.

Así mismo, en el ámbito territorial de las comunidades autónomas serán las comisiones autonómicas de protección civil, representadas por la Administración periférica del Estado, los órganos de la comunidad autónoma y las corporaciones locales, el núcleo de coordinación para la aplicación de este real decreto.

3. Las autoridades competentes a las que se refiere el apartado 1 de este artículo aceptarán la información equivalente que, en cumplimiento de los artículos 7 a 13, presenten los industriales en conformidad con otra legislación nacional pertinente. En tales casos, las autoridades competentes se asegurarán de que se cumplan todos los requisitos de este real decreto.

#### Artículo 7. *Notificación.*

1. Los industriales, a cuyos establecimientos les sea de aplicación este real decreto, están obligados a enviar una notificación al órgano competente de la comunidad autónoma donde radiquen, que contenga como mínimo, la información siguiente:

a) Nombre o razón social del industrial, o ambos, y dirección completa del establecimiento correspondiente;

b) Domicilio social del industrial y dirección completa.

c) Nombre y cargo del responsable del establecimiento, si es una persona diferente del industrial al que se refiere la letra a).

d) Información suficiente para identificar las sustancias peligrosas y la categoría de sustancias de que se trate o que puedan estar presentes. En todo caso:

1.º Denominación de la sustancia, número CAS y número ONU.

2.º Identificación de peligros y clasificación según Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

3.º Composición e información de los componentes si fuera una mezcla.

4.º Categoría a la que pertenece en el anexo 1 parte 1, de este real decreto.

e) Cantidad y forma física de la sustancia o sustancias peligrosas de que se trate.

f) Actividad ejercida o actividad prevista en la instalación o zona de almacenamiento.

g) Entorno inmediato del establecimiento y factores capaces de causar un accidente grave o de agravar sus consecuencias, incluidos, cuando estén disponibles, detalles de los establecimientos vecinos, de emplazamientos que queden fuera del ámbito de aplicación de este real decreto, zonas y obras que puedan originar o incrementar el riesgo o las consecuencias de un accidente grave y de efecto dominó.

Cuando los establecimientos se encuentren ubicados en el dominio público portuario, esta información también se proporcionará a las autoridades portuarias y capitanías marítimas competentes.

2. La notificación a que se refiere el apartado 1, o su actualización, habrá de ser remitida por el industrial:

a) En el caso de establecimientos nuevos, en un plazo razonable antes de comenzar la construcción o la explotación, o antes de las modificaciones que den lugar a un cambio en el inventario de sustancias peligrosas. Todo ello en el plazo que determine el órgano competente de la comunidad autónoma, que en ningún caso podrá superar un año desde la solicitud de licencia de obra.

b) En todos los demás casos, en el plazo de un año a partir de la fecha en que este real decreto se aplique al establecimiento en cuestión.

3. Los apartados 1 y 2 no se aplicarán si el industrial ha enviado ya una notificación a la autoridad competente en cumplimiento de los requisitos del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, antes de la fecha de entrada en vigor de este real decreto, y la información contenida en ella cumple lo dispuesto en el apartado 1 y no ha cambiado.

4. El industrial informará por anticipado al órgano competente de la comunidad autónoma, ante las siguientes circunstancias y procederá, en su caso, a la actualización de la notificación:

a) Aumento o disminución significativa de la cantidad o modificación significativa de las características o la forma física de la sustancia peligrosa presente, indicada en la notificación enviada por el industrial en virtud del apartado 1, o modificación significativa de los procesos donde se emplea, o

b) Modificación de un establecimiento o instalación que pueda tener consecuencias importantes en cuanto a los peligros de accidente grave, o

c) Cierre definitivo o desmantelamiento del establecimiento, o

d) Cambios en la información referidos en el apartado 1, letras a), b) o c).

#### Artículo 8. *Política de prevención de accidentes graves.*

1. Los industriales de todos los establecimientos a los que sea de aplicación este real decreto, deberán definir e implantar correctamente su política de prevención de accidentes graves así como plasmarla en un documento escrito.

La puesta en práctica de esta política tendrá por objeto garantizar un alto grado de protección de la salud humana, el medio ambiente y los bienes y será proporcional a los peligros de accidente grave del establecimiento. Incluirá los objetivos generales y los principios de actuación del industrial, el reparto de tareas y responsabilidades de gestión así como el compromiso de mejorar de forma permanente el control de los riesgos de accidente grave y de garantizar un elevado nivel de protección.

2. El documento que define la política de prevención de accidentes graves se mantendrá a disposición de los órganos competentes de las comunidades autónomas, con vistas en particular, a la aplicación del artículo 5 b) y del artículo 21, desde las siguientes fechas:

a) En el caso de los establecimientos nuevos, desde una fecha razonable antes de comenzar la construcción o la explotación, o antes de las modificaciones que den lugar a un cambio en el inventario de sustancias peligrosas. Todo ello, en el plazo concreto que determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

b) En todos los demás casos, a partir de un año desde la fecha en que este real decreto se aplique al establecimiento en cuestión.

Dicho documento se mantendrá a disposición de las autoridades portuarias y capitanías marítimas competentes cuando los establecimientos se encuentren ubicados en el dominio público portuario.

3. Para los establecimientos de nivel superior, el documento que define su política de prevención de accidentes graves formará parte del informe de seguridad al que se refiere el artículo 10.

4. El apartado 1 no se aplicará si el industrial ha establecido e implantado, antes de la fecha de entrada en vigor de este real decreto, su política de prevención de accidentes graves en conformidad con el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, siempre que cumpla con lo dispuesto en el apartado 1 y no haya cambiado.

5. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 11, el industrial revisará periódicamente su política de prevención de accidentes graves, al menos cada cinco años, y la actualizará cuando sea necesario. El documento que define dicha política de prevención actualizada se mantendrá a disposición de los órganos competentes de la comunidad autónoma.

6. La política de prevención de accidentes graves se aplicará mediante un sistema de gestión de la seguridad a través de medios, estructuras y procedimientos adecuados de conformidad con el anexo II y, en cualquier caso, de forma proporcionada a los peligros de accidente grave y a la complejidad de la organización o las actividades del establecimiento.

#### Artículo 9. *Efecto dominó.*

1. Los órganos competentes de las comunidades autónomas, utilizando la información aportada por el industrial en virtud de los artículos 7 y 10 o a través de una solicitud de información adicional o mediante las inspecciones con arreglo al artículo 21, determinarán los establecimientos de nivel superior e inferior o grupos de establecimientos en los que la probabilidad y las consecuencias de un accidente grave puedan verse incrementadas debido a la posición geográfica y a la proximidad entre dichos establecimientos, así como a la presencia en éstos de sustancias peligrosas.

2. Cuando los órganos competentes de las comunidades autónomas dispongan de información adicional a la facilitada por el industrial de conformidad con el artículo 7.1 g), pondrán dicha información a disposición del mismo, si resultara necesaria para la aplicación del presente artículo.

3. Los órganos competentes de las comunidades autónomas establecerán protocolos de comunicación que aseguren que los establecimientos así determinados:

a) Se intercambien de manera adecuada los datos necesarios para posibilitar que los industriales tomen en consideración el carácter y la magnitud del riesgo general de accidente grave en sus políticas de prevención de accidentes graves, sistemas de gestión de la seguridad, informes de seguridad y planes de emergencia interior o autoprotección;

b) Cooperen en la información a la población y a los emplazamientos vecinos no incluidos en el ámbito de aplicación de este real decreto, así como en el suministro de información a la autoridad competente para la elaboración de los planes de emergencia exterior.

4. Los accidentes que puedan producirse por efecto dominó entre instalaciones de un mismo establecimiento, deberán contemplarse en los informes de seguridad a los que se refiere el artículo 10.

#### Artículo 10. *Informe de seguridad.*

1. Los industriales de los establecimientos de nivel superior están obligados a elaborar un informe de seguridad, que tenga por objeto:

a) Demostrar que se ha establecido una política de prevención de accidentes graves aplicada a través de un sistema de gestión de la seguridad de conformidad con los elementos que figuran en el anexo II.

b) Demostrar que se han identificado y evaluado los riesgos de accidentes, con especial rigor en los casos en los que éstos puedan generar consecuencias graves, y que se han tomado las medidas necesarias para prevenirlos y para limitar sus consecuencias sobre la salud humana, el medio ambiente y los bienes.

c) Demostrar que el diseño, la construcción, la explotación y el mantenimiento de toda instalación, zona de almacenamiento, equipos e infraestructura ligada a su funcionamiento, que estén relacionados con el riesgo de accidente grave en el establecimiento, presentan una seguridad y fiabilidad suficientes.

d) Demostrar que se han elaborado planes de emergencia interior o autoprotección y facilitar los datos necesarios que posibiliten la elaboración del plan de emergencia exterior a fin de tomar las medidas necesarias en caso de accidente grave.

e) Proporcionar información suficiente a las autoridades competentes para que puedan tomar decisiones en materia de implantación de nuevos establecimientos, o de autorización de otro tipo de proyectos en las proximidades de los establecimientos existentes.

2. El informe de seguridad contendrá, como mínimo, la información que recoge la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobada por el Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre.

En el informe de seguridad se indicarán expresamente los nombres de las organizaciones pertinentes que hayan participado en su elaboración.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.3, el informe de seguridad y cualesquiera otros estudios o informes de naturaleza análoga que deban realizar los industriales, en virtud de la legislación sectorial aplicable, podrán fusionarse en un documento único a los efectos del presente artículo, cuando dicha fusión permita evitar duplicaciones innecesarias de la información y la repetición de los trabajos realizados por el industrial o la autoridad competente, siempre que se cumplan todos los requisitos de este artículo y los exigidos por la legislación sectorial que resulte aplicable. A este respecto, en el caso de posibles consecuencias para el medio ambiente, se podrán utilizar los análisis de riesgos medioambientales elaborados en cumplimiento de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

3. El industrial presentará el informe de seguridad ante el órgano competente de la comunidad autónoma, respetando los siguientes plazos:

a) En el caso de establecimientos nuevos, antes de comenzar su construcción o explotación o antes de las modificaciones que den lugar a un cambio en el inventario de sustancias peligrosas, todo ello en el plazo concreto que determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

b) En el caso de los establecimientos de nivel superior existentes, antes del plazo de un año a contar desde la fecha de entrada en vigor de este real decreto.

c) En el caso de los otros establecimientos, en el plazo de dos años a partir de la fecha en que este real decreto se aplique al establecimiento en cuestión.

4. Los apartados 1, 2 y 3 no se aplicarán al industrial cuando ya haya enviado el informe de seguridad al órgano competente de la comunidad autónoma antes de la fecha de entrada en vigor de este real decreto, en cumplimiento de los requisitos del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, y la información contenida en él cumpla lo dispuesto en los apartados 1 y 2 y no haya cambiado. Al objeto de dar cumplimiento a los apartados 1 y 2, el industrial presentará todas las partes modificadas del informe de seguridad en la forma prescrita por el órgano competente en los plazos mencionados en el apartado 3.

5. Todo informe de seguridad deberá ser evaluado. Para la evaluación de los informes de seguridad, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá requerir, si lo estima conveniente, la colaboración de los organismos de control habilitados de acuerdo con lo previsto en el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, aprobado por el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

6. Una vez evaluado el informe de seguridad, el órgano competente de la comunidad autónoma se pronunciará en el plazo máximo de seis meses desde su entrega, sobre las condiciones de seguridad del establecimiento en materia de accidentes graves, en alguno de los siguientes sentidos:

a) Comunicará al industrial sus conclusiones sobre el examen del informe de seguridad, en su caso, previa solicitud de información complementaria y/o modificaciones pertinentes.

b) Prohibirá la puesta en servicio o la continuación de la actividad del establecimiento de que se trate, de conformidad con las facultades y procedimientos previstos en el artículo 20.

7. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 11, el industrial debe revisar periódicamente el informe de seguridad y actualizarlo, en su caso, del siguiente modo:

- a) Como mínimo cada cinco años.
- b) A raíz de un accidente grave en su establecimiento, cuando sea necesario.
- c) En cualquier momento, a iniciativa del industrial o a petición de la autoridad competente, cuando esté justificado por nuevos datos o con el fin de tener en cuenta los nuevos conocimientos técnicos sobre seguridad.

El informe de seguridad actualizado, o sus partes actualizadas, se enviarán sin demora al órgano competente de la comunidad autónoma.

A efectos de lo dispuesto en el artículo 22, el órgano competente de la comunidad autónoma informará de dichas actualizaciones a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior a través de la Base nacional de datos sobre riesgo químico.

8. En el caso de establecimientos ubicados en el dominio público portuario, el industrial remitirá también copia del informe de seguridad y sus posteriores actualizaciones a la autoridad portuaria y capitanías marítimas competentes. Asimismo, el órgano competente de la comunidad autónoma informará a la autoridad portuaria y capitanía marítima sobre las conclusiones del informe de seguridad a que se refiere el apartado 6.

9. El órgano competente de la comunidad autónoma podrá exigir a los industriales de establecimientos de nivel inferior, que elaboren y remitan a dicho órgano determinados aspectos del informe de seguridad que puedan resultar necesarios para el cumplimiento de lo especificado en los artículos 8 y 9.

*Artículo 11. Modificación de una instalación, establecimiento o zona de almacenamiento.*

1. En caso de modificación de un establecimiento, instalación, zona de almacenamiento, proceso, o de las características, forma física o cantidades de sustancias peligrosas, que pueda tener consecuencias importantes en lo que respecta a los riesgos de accidente grave, o que pueda dar lugar a que un establecimiento de nivel inferior pase a ser un establecimiento de nivel superior o viceversa, el industrial:

a) Revisará y, si es necesario actualizará, la notificación a que hace referencia el artículo 7, su política de prevención de accidentes graves y el sistema de gestión de seguridad, el informe de seguridad, así como el plan de emergencia interior o autoprotección, contemplados en los artículos 8, 10 y 12, dentro de los plazos previstos en estos preceptos.

b) Informará al órgano competente de la comunidad autónoma sobre dichas actualizaciones antes de proceder a esa modificación. Cuando los establecimientos se encuentren ubicados en el dominio público portuario, esta información también se proporcionará a las autoridades portuarias.

2. A fin de cumplir con lo dispuesto en el artículo 22, el órgano competente de la comunidad autónoma informará de dichas actualizaciones a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior a través de la Base nacional de datos sobre riesgo químico.

3. A efectos de lo indicado en el apartado 1, se considerarán modificaciones que pueden tener consecuencias importantes sobre los riesgos de accidente grave, las siguientes:

a) El cambio de nivel de afectación del establecimiento, pasando de nivel inferior a superior, o viceversa.

b) El cambio del estado físico de alguna sustancia peligrosa, o de los procesos en que intervenga, de forma que pueda preverse bajo determinadas condiciones la liberación de materia o energía que origine un riesgo de accidente grave.

c) La incorporación de nuevas sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a los umbrales de la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello empleando, cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I.

d) El incremento de las cantidades de sustancias peligrosas presentes en cantidades inferiores a los umbrales de la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I, cuando dicho incremento sea igual o superior a los umbrales de la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I. Todo ello empleando, cuando sea aplicable, la regla de la suma de la nota 4 del anexo I;

e) El incremento de las cantidades de sustancias peligrosas presentes en cantidades iguales o superiores a los umbrales de la columna 3 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I, cuando dicho incremento sea un 30 % o más de la cantidad presente y, al mismo tiempo, suponga un aumento superior al doble de los umbrales de la columna 2 de la parte 1 o de la parte 2 del anexo I.

f) La suma de modificaciones sucesivas no consideradas como importantes cuando, en su conjunto, cumplan alguna de las condiciones anteriores.

La relación de los criterios cuantitativos y cualitativos señalados en este apartado tiene carácter no limitativo. En cualquier caso, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá fijar criterios más restrictivos.

## Artículo 12. *Planes de emergencia interior o de autoprotección.*

1. En todos los establecimientos sujetos a las disposiciones de este real decreto, el industrial deberá elaborar un plan de emergencia interior o autoprotección, en el que se defina la organización y conjunto de medios y procedimientos de actuación, con el fin de prevenir los accidentes de cualquier tipo y, en su caso, limitar los efectos en el interior del establecimiento.

Su contenido se ajustará a lo especificado en la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobada por Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, y a la normativa en vigor en materia de autoprotección. Se elaborarán previa consulta con el personal del establecimiento y los trabajadores de empresas subcontratadas o subcontratistas a largo plazo; cumpliendo, en todo caso, lo dispuesto en el artículo 18, relativo a la información, consulta y participación de los trabajadores, de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

2. Los órganos competentes de las comunidades autónomas establecerán la normativa adecuada al objeto de que los industriales mantengan actualizados los planes de emergencia interior o de autoprotección, mediante su modificación de acuerdo con los cambios que se hubieran producido en los establecimientos y, en todo caso, en periodos no superiores a tres años. La revisión tendrá en cuenta los cambios que se hayan producido en los establecimientos correspondientes, así como los nuevos conocimientos técnicos y los conocimientos sobre las medidas que deban tomarse en caso de accidente grave.

3. En el marco de las obligaciones derivadas de la coordinación de actividades empresariales a las que se refiere el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, desarrollado por el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, en materia de coordinación de actividades empresariales, el empresario titular del establecimiento deberá informar del contenido del plan de emergencia interior o de autoprotección a aquellas empresas subcontratadas y autónomas que desarrollen su actividad en dicho establecimiento, y todos ellos deberán cumplir con el deber de cooperación y con las demás obligaciones establecidas en el citado real decreto.

4. El plan de emergencia interior o de autoprotección será remitido al órgano competente de la comunidad autónoma, así como a las autoridades portuarias y capitanías marítimas competentes cuando los establecimientos se encuentren ubicados en el dominio público portuario:

a) Para los nuevos establecimientos, antes de que se inicie su explotación o antes de las modificaciones que den lugar a un cambio en el inventario de sustancias peligrosas; todo ello en el plazo establecido por la comunidad autónoma.

b) Para los establecimientos existentes, a más tardar en el plazo de un año a contar desde la fecha de entrada en vigor de este real decreto, a menos que el plan elaborado en cumplimiento de lo exigido en el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, antes de esa fecha y la información contenida en él, se atengan ya a lo dispuesto en este artículo y no hayan cambiado.

c) Para los demás establecimientos, en el plazo de dos años a partir de la fecha en que este real decreto se aplique al establecimiento en cuestión.

5. Los industriales de los establecimientos de nivel superior proporcionarán, en los términos y plazos indicados en el apartado 4, la información necesaria para que la autoridad competente en materia de protección civil de la comunidad autónoma correspondiente desarrolle los planes de emergencia exterior.

### Artículo 13. *Planes de emergencia exterior.*

1. Para los establecimientos de nivel superior, incluidos los regulados por el por el Reglamento de Explosivos, y por el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería, los órganos competentes en materia de protección civil de las comunidades autónomas elaborarán, con la colaboración de los industriales, un plan de emergencia exterior para prevenir y, en su caso mitigar, las consecuencias de los posibles accidentes graves previamente analizados, clasificados y evaluados, en el que se establezcan las medidas de protección más idóneas, los recursos humanos y materiales necesarios y el esquema de coordinación de las autoridades, órganos y servicios llamados a intervenir.

Su contenido y procedimiento de homologación se ajustarán a lo especificado en la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobada por Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre.

El plazo para su elaboración y aprobación será de dos años desde la recepción del informe de seguridad y de la información a la que hace referencia el artículo 12.5.

2. Para elaborar o modificar sustancialmente los planes de emergencia exterior, los órganos competentes de las comunidades autónomas establecerán mecanismos de consulta para que el público interesado tenga la posibilidad de dar su opinión desde una fase temprana.

3. Los órganos competentes de las comunidades autónomas organizarán un sistema que garantice la revisión periódica, la actualización, la prueba y, en su caso, la modificación de todos los planes de emergencia exterior a intervalos apropiados que no deberán rebasar los tres años. Se tendrá en cuenta, tanto los cambios que se hayan producido en los establecimientos correspondientes como en la organización de los servicios de emergencia llamados a intervenir, así como los nuevos conocimientos técnicos y los conocimientos sobre las medidas que deban tomarse en caso de accidente grave.

Este sistema garantizará que todas las Administraciones, organismos y servicios implicados dispongan puntualmente de las actualizaciones, pruebas y revisiones efectuadas en los planes de emergencia exterior. Asimismo, la autoridad competente de la comunidad autónoma solicitará a la Comisión Nacional de Protección Civil una nueva homologación, si así lo considera conveniente, en función de las revisiones periódicas, ampliaciones, sustituciones u otras modificaciones que varíen las condiciones en que se realizó la homologación inicial.

4. La autoridad competente de la comunidad autónoma podrá decidir, a la vista de la información contenida en el informe de seguridad, que las disposiciones del apartado 1 relativas a la obligación de establecer un plan de emergencia exterior no se apliquen; siempre y cuando se demuestre que la repercusión de los accidentes previstos en el informe de seguridad no tiene consecuencias en el exterior. Esta decisión justificada deberá ser comunicada a la Comisión Nacional de Protección Civil a los efectos previstos en el artículo 6.

5. En relación con aquellos establecimientos que se encuentren ubicados en el dominio público portuario, las autoridades portuarias y capitanías marítimas competentes colaborarán con los órganos competentes de las comunidades autónomas en la elaboración del plan de emergencia exterior.

Artículo 14. *Planificación del uso del suelo.*

1. Los órganos competentes de las comunidades autónomas, velarán por que se tengan en cuenta los objetivos de prevención de accidentes graves y de limitación de sus consecuencias para la salud humana, los bienes y el medio ambiente en sus instrumentos de planificación territorial y urbanística y en otros pertinentes. Procurarán alcanzar tales objetivos mediante el control de:

- a) El emplazamiento de los establecimientos nuevos.
- b) Las modificaciones de los establecimientos contempladas en el artículo 11.
- c) Las nuevas obras, tales como vías de comunicación, lugares de uso público y zonas de viviendas, realizadas en las inmediaciones de los establecimientos, cuando el emplazamiento o las obras ejecutadas puedan originar o aumentar el riesgo o las consecuencias de un accidente grave.

2. Los instrumentos de asignación o utilización del suelo y otros pertinentes, así como los procedimientos de aplicación de los mismos, tendrán en cuenta la necesidad, a largo plazo:

a) De mantener las distancias adecuadas entre, por una parte, los establecimientos contemplados en este real decreto, y, por otra, las zonas de vivienda, las zonas frecuentadas por el público, las áreas recreativas y, en la medida de lo posible, las grandes vías de transporte. Para los establecimientos afectados también por el por el Reglamento de explosivos o por el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería, estas distancias no podrán ser en ningún caso inferiores a las distancias mínimas que han de observarse para el emplazamiento de fábricas, talleres y depósitos establecidas en la Instrucción técnica complementaria n.º 10 del Reglamento de Explosivos, aprobada por la Orden PRE/252/2006, de 6 de febrero, y en la Instrucción técnica complementaria n.º 10 del Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.

b) De proteger las zonas que presenten un interés natural particular o tengan un carácter especialmente sensible en las inmediaciones de establecimientos, manteniendo, cuando proceda, las distancias de seguridad apropiadas u otras medidas pertinentes.

c) En el caso de los establecimientos existentes, de tomar medidas técnicas adicionales, de conformidad con el artículo 5, para no incrementar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

3. Los órganos facultados para tomar decisiones en este ámbito, establecerán procedimientos de consulta adecuados para facilitar la aplicación de las políticas adoptadas con arreglo al apartado 1. Los procedimientos serán tales que, en el momento de tomar las decisiones de índole urbanística, se disponga de suficiente información proporcionada por los industriales sobre los riesgos vinculados al establecimiento y de un dictamen técnico al respecto, basado en el estudio de casos concretos o en criterios generales.

Con el fin de evitar duplicidades, la fase de información pública y de consultas será conjunta para todos aquellos procedimientos establecidos en las normativas que siendo de aplicación a la aprobación o autorización del plan, programa o proyecto exijan esta fase.

4. Los industriales de los establecimientos de nivel inferior, a requerimiento de los órganos competentes de la comunidad autónoma, proporcionarán la información sobre los riesgos vinculados al establecimiento que sea necesaria a efectos de planificación de la ocupación del suelo.

## Artículo 15. *Información al público.*

1. La autoridad competente en cada caso, pondrá a disposición del público de forma permanente y también en formato electrónico, la información mencionada en el anexo III. La información se actualizará cuando resulte necesario, también con motivo de las modificaciones contempladas en el artículo 11.

2. En el caso de los establecimientos de nivel superior, la autoridad competente en colaboración con los industriales de los establecimientos, se asegurará también de que:

a) El público afectado, incluyendo el que se encuentre en todos los edificios y zonas de uso público, como escuelas y hospitales, y en todos los situados en las inmediaciones, a los efectos previstos en el artículo 9, reciba periódicamente, por el medio más adecuado y sin que tengan que solicitarla, información clara y comprensible sobre las medidas de seguridad y el comportamiento que debe adoptarse en caso de accidente grave.

Esta información incluirá como mínimo los datos a los que se hace referencia en el anexo III proporcionándose al menos cada cinco años y siendo actualizada cuando sea necesario, también con motivo de las modificaciones contempladas en el artículo 11.

b) El informe de seguridad esté a disposición del público cuando se solicite, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 23.3. A estos efectos, se pondrá a disposición del público un informe modificado, por ejemplo en forma de resumen no técnico, que incluirá información general sobre los peligros de accidente grave y sus efectos potenciales para la salud humana, los bienes y el medio ambiente en caso de accidente grave;

c) El inventario de las sustancias peligrosas esté a disposición del público cuando se solicite, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 23.3.

3. A efectos de lo dispuesto en el artículo 22, el órgano competente de la comunidad autónoma incorporará la información correspondiente al apartado 2 a la Base nacional de datos sobre riesgo químico.

## Artículo 16. *Consulta pública y participación en la toma de decisiones.*

1. Se someterán a consulta y participación del público interesado, en una fase temprana, los proyectos concretos relativos a:

- a) La planificación de establecimientos nuevos, de conformidad con el artículo 14.
- b) Las modificaciones significativas de los establecimientos a que se refiere el artículo 11, cuando estén sujetas a los requisitos del artículo 14.
- c) La ejecución de obras en las inmediaciones de establecimientos, cuando el emplazamiento o las obras ejecutadas puedan aumentar el riesgo o las consecuencias de un accidente grave, de conformidad con el artículo 14.

2. En relación a los proyectos concretos señalados en el apartado 1, la autoridad competente en cada caso, informará al público, mediante anuncio publicado en el boletín oficial correspondiente durante al menos 15 días hábiles, sin perjuicio de su posible publicación en una página web oficial durante el mismo periodo, de los siguientes asuntos:

- a) El objeto del proyecto concreto.
- b) Cuando proceda, la circunstancia de que un proyecto está sujeto a una evaluación del impacto ambiental, o a consultas entre Estados miembros.
- c) Datos sobre los órganos competentes responsables de tomar la decisión, de los que pueda obtenerse información pertinente y a los que puedan presentarse observaciones o formularse preguntas, así como los plazos para ello.
- d) La naturaleza de las decisiones posibles o, en su caso, del proyecto de decisión.
- e) Una indicación de las fechas y los lugares en los que se facilitará la información pertinente, así como los medios empleados para ello.

3. La autoridad competente en cada caso, pondrá asimismo a disposición del público interesado los siguientes elementos sobre los proyectos concretos a los que se refiere el apartado 1:

- a) Los principales informes y dictámenes remitidos a la autoridad competente en el momento en que se informó al público conforme al apartado 2.
- b) Toda información que no sea la referida en el apartado 2, que resulte pertinente para la decisión de que se trate y que solo pueda obtenerse después de que se haya informado al público conforme al citado apartado.

El público interesado consultado deberá pronunciarse en el plazo máximo de 30 días naturales desde la recepción de la solicitud de participación. Transcurrido ese plazo sin que se haya recibido el pronunciamiento, el procedimiento continuará.

4. Cuando se tomen las decisiones pertinentes, la autoridad competente informará y pondrá a disposición del público, mediante avisos públicos u otros medios apropiados como los electrónicos cuando se disponga de ellos, y en el plazo de tres meses contados desde la recepción de la notificación y los documentos que la deben acompañar:

- a) El contenido de la decisión y las razones que la justifican, incluidas, en su caso, las posteriores actualizaciones.
- b) Los resultados de las consultas celebradas antes de tomar la decisión y una explicación de cómo se tuvieron en cuenta para llegar a ella.

5. Para que el público interesado tenga la posibilidad desde una fase temprana de dar su parecer sobre planes o programas relativos a los asuntos mencionados en el apartado 1, letras a) o c):

- a) La autoridad competente en cada caso consultará al público interesado, poniendo a su disposición el borrador del plan o programa.
- b) El público interesado consultado deberá pronunciarse en el plazo máximo de cuarenta y cinco días hábiles desde la recepción del borrador. Transcurrido ese plazo sin que se haya recibido el pronunciamiento, el procedimiento continuará.
- c) La autoridad competente en cada caso, tomará la decisión correspondiente en el plazo de cuatro meses desde el inicio del proceso de consultas.

Este apartado no se aplicará a los planes y programas para los que se lleve a cabo un procedimiento de participación con arreglo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

#### Artículo 17. *Información que deberá facilitar el industrial ante un accidente grave.*

1. Tan pronto como se origine un incidente o accidente susceptible de causar un accidente grave de acuerdo a la definición dada en el artículo 3 y haciendo uso de los medios más adecuados, los industriales de los establecimientos comprendidos en el ámbito de aplicación de este real decreto estarán obligados a informar de forma inmediata al órgano competente de la comunidad autónoma en materia de protección civil.

Los industriales de los establecimientos regulados por el Reglamento de explosivos y por el Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería, lo harán también a la Delegación o Subdelegación del Gobierno correspondiente.

Cuando los establecimientos se encuentren ubicados en el dominio público portuario, esta información se proporcionará, asimismo, a las autoridades portuarias.

La información a transmitir será la siguiente:

- a) Las circunstancias que han concurrido para que se produzca el accidente;
- b) Las sustancias peligrosas y cantidades implicadas inicialmente en el accidente, o que puedan estarlo por la evolución desfavorable del mismo;
- c) Los datos disponibles para evaluar los efectos directos e indirectos a corto, medio y largo plazo, en la salud humana, los bienes y el medio ambiente;

- d) Las medidas de emergencia interior adoptadas;
- e) Las medidas de emergencia interior previstas;
- f) Las medidas de apoyo exterior necesarias para el control del accidente y la atención a los afectados;
- g) Otra información referida al mismo que le pueda solicitar la autoridad competente. Para ello deberán adecuarse los procedimientos de comunicación directa con el centro de emergencias que a estos efectos tenga dispuesto la autoridad competente.

2. Posteriormente al suceso el industrial deberá, en un plazo razonable de tiempo establecido por el órgano competente de la comunidad autónoma:

- a) Remitir a los órganos competentes de la comunidad autónoma, de forma pormenorizada, las causas y efectos producidos a consecuencia del accidente.
- b) Informar a los órganos competentes de la comunidad autónoma de las medidas previstas para:

- 1.º Mitigar los efectos del accidente a medio y largo plazo.
- 2.º Evitar que se produzcan accidentes similares, en base a las experiencias adquiridas.

c) Actualizar la información facilitada, en caso de que investigaciones más rigurosas pongan de manifiesto nuevos hechos que modifiquen dicha información o las conclusiones que dimanen de ella.

*Artículo 18. Medidas que deberá adoptar la autoridad competente, después de un accidente grave.*

Concluida la situación de emergencia por un accidente grave, los órganos competentes de la comunidad autónoma deberán:

- a) Cerciorarse de que se adopten las medidas a medio y largo plazo, que sean necesarias.
- b) Recoger, mediante inspección, investigación u otros medios adecuados, la información necesaria para un análisis completo del accidente en los aspectos técnicos, de organización y de gestión.
- c) Disponer lo necesario para que el industrial tome las medidas paliativas necesarias.
- d) Formular recomendaciones sobre futuras medidas de prevención.

*Artículo 19. Información que el órgano competente de la comunidad autónoma facilitará en caso de accidente grave.*

1. Con el fin de asegurar la coordinación en los casos de accidentes graves entre las autoridades llamadas a intervenir, así como para cumplir los requisitos de información a la Comisión Europea, los órganos competentes de las comunidades autónomas informarán en el momento en el que se tenga noticia de un accidente grave, a la Delegación del Gobierno correspondiente y, en su caso, a la Subdelegación del Gobierno de la provincia donde esté radicado el establecimiento, así como a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior a través de la Sala Nacional de Emergencias.

2. Los órganos competentes de las comunidades autónomas remitirán a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior tan pronto como sea posible, y, a más tardar, dos meses después de la fecha del accidente, la información de los accidentes graves que ocurran en su territorio. Para aquellos que respondan a los criterios del anexo IV de este real decreto, esta información contendrá, como mínimo, los siguientes datos:

- a) Nombre y dirección de la autoridad encargada de elaborar el informe.
- b) Fecha, hora y lugar del accidente, nombre completo del industrial y dirección del establecimiento de que se trate.

c) Una breve descripción de las circunstancias del accidente, con indicación de las sustancias peligrosas involucradas y los efectos inmediatos en la salud humana y el medio ambiente.

d) Una breve descripción de las medidas de emergencia adoptadas y de las precauciones inmediatas necesarias para evitar la repetición del accidente.

e) Los resultados de sus investigaciones sobre el accidente y recomendaciones. Esta información podrá retrasarse a fin de posibilitar la conclusión de procedimientos judiciales, en caso de que dicha comunicación pueda afectar a tales procedimientos.

Para el cumplimiento de lo indicado en este apartado, se acordará en el seno de la Comisión Nacional de Protección Civil, los formatos normalizados correspondientes, siguiendo los criterios aconsejados por la Comisión Europea.

3. A efectos de lo dispuesto en el artículo 22, el órgano competente de la comunidad autónoma incorporará la información a la que se refiere el apartado 2 a la Base nacional de datos sobre riesgo químico.

4. Asimismo, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior facilitará la información normalizada a la Comisión Europea, según lo dispuesto en el artículo 6.

#### Artículo 20. *Prohibición de explotación.*

1. Los órganos competentes de las comunidades autónomas deberán prohibir la explotación o la entrada en servicio de cualquier establecimiento, instalación, zona de almacenamiento, o cualquier parte de ellos cuando las medidas adoptadas por el titular para la prevención y la reducción de los accidentes graves se consideren, de manera justificada, manifiestamente insuficientes.

En particular, tendrán en cuenta los casos graves en los que no se hayan adoptado las medidas necesarias mencionadas en el informe de inspección.

2. Los órganos competentes de las comunidades autónomas podrán prohibir la explotación o la entrada en servicio de todo establecimiento, instalación o zona de almacenamiento, o de cualquier parte de los mismos, si el industrial no ha presentado la notificación, los informes u otra información exigida por este real decreto dentro del plazo establecido.

3. El órgano competente de la comunidad autónoma informará a la Comisión Nacional de Protección Civil de las decisiones adoptadas en su territorio según lo dispuesto en los apartados 1 y 2.

4. Ante las prohibiciones de los apartados 1 y 2, el industrial afectado podrá interponer recurso, de acuerdo con lo establecido en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

#### Artículo 21. *Inspecciones.*

1. Los órganos competentes de las comunidades autónomas establecerán un sistema de inspecciones y las medidas de control adecuadas a cada tipo de establecimiento comprendido en el ámbito de aplicación de este real decreto.

2. Estas inspecciones serán adecuadas para el tipo de establecimiento de que se trate, no dependerán de la recepción del informe de seguridad ni de ningún otro informe presentado y posibilitarán un examen planificado y sistemático de los equipos técnicos, de organización y de modos de gestión aplicados en el establecimiento, a fin de que el industrial pueda demostrar, en particular:

a) Que ha tomado las medidas adecuadas para prevenir accidentes graves, habida cuenta de las actividades del establecimiento.

b) Que ha tomado las medidas adecuadas para limitar las consecuencias de accidentes graves dentro y fuera del establecimiento.

c) Que los datos y la información facilitados en el informe de seguridad, u otros informes presentados, reflejan fielmente el estado de seguridad del establecimiento.

d) Que ha establecido programas e informado al personal del establecimiento sobre las medidas de protección y actuación en caso de accidente.

3. El órgano competente de la comunidad autónoma se asegurará de que todos los establecimientos estén cubiertos por un plan de inspección a escala regional o local y garantizará que este plan se revise y, cuando proceda, se actualice periódicamente.

Los planes de inspección incluirán lo siguiente:

- a) Una valoración general de los aspectos de seguridad relevantes.
- b) La zona geográfica cubierta por el plan de inspección.
- c) La relación de los establecimientos cubiertos por el plan.
- d) La relación de los grupos de establecimientos con posible efecto dominó según el artículo 9.
- e) Una lista de los establecimientos en los que fuentes de peligro o riesgos externos concretos puedan aumentar la probabilidad o las consecuencias de un accidente grave.
- f) Los procedimientos para las inspecciones rutinarias, incluidos los programas para esas inspecciones de conformidad con el apartado 4.
- g) Los procedimientos de las inspecciones no rutinarias indicadas en el apartado 5.
- h) Disposiciones sobre la cooperación entre las diferentes autoridades responsables de las inspecciones.

Para la realización de las inspecciones, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá requerir, si lo estima conveniente, la colaboración de organismos de control habilitados por la Administración competente, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.

4. Basándose en los planes de inspección mencionados en el apartado 3, la autoridad competente en cada caso, elaborará periódicamente programas de inspección de rutina para todos los establecimientos, que incluyan la frecuencia de las visitas in situ para los distintos tipos de establecimientos.

El período entre dos visitas in situ consecutivas no excederá de un año para los establecimientos de nivel superior y de tres para los de nivel inferior, a no ser que la autoridad competente haya elaborado un programa de inspecciones basado en una valoración sistemática de los peligros de accidente grave de los establecimientos de que se trate.

Esta evaluación sistemática de los peligros se basará al menos en los siguientes criterios:

- a) La repercusión posible de los establecimientos sobre la salud humana, los bienes y el medio ambiente.
- b) El historial de cumplimiento de los requisitos de este real decreto.

Cuando proceda, se tendrán en cuenta también las conclusiones pertinentes de inspecciones realizadas conforme a otras normativas.

5. Las inspecciones no rutinarias se llevarán a cabo para investigar, lo antes posible, denuncias graves, accidentes graves y conatos de accidente, incidentes y casos de incumplimiento.

6. En un plazo de cuatro meses siguientes a cada inspección, la autoridad competente de la comunidad autónoma comunicará al industrial las conclusiones de la inspección y todas las actuaciones que se consideren necesarias. La autoridad competente se asegurará de que el industrial realice todas esas actuaciones necesarias en un período razonable tras recibir la comunicación. Este período quedará determinado por el órgano competente de la comunidad autónoma.

Si en una inspección se ha detectado un caso importante de incumplimiento de este real decreto, se llevará a cabo otra inspección en el plazo de seis meses.

Cuando de los informes de inspección se desprendan datos de interés relevante para otras áreas de actuación administrativa, en materia de riesgos para la salud humana, seguridad y salud laboral, seguridad y calidad industrial, ordenación del territorio y urbanismo, medio ambiente o seguridad portuaria, los órganos competentes de las

comunidades autónomas remitirán copia de tales informes a las respectivas autoridades competentes en tales materias, a fin de que puedan adoptar las medidas pertinentes.

Los órganos competentes en materia de inspección pondrán en conocimiento de las correspondientes comisiones autonómicas de protección civil, mediante informe anual elaborado a tal fin, los resultados y circunstancias que han concurrido en las inspecciones realizadas.

Cuando sea posible y proceda, las inspecciones se coordinarán con las llevadas a cabo con arreglo a otras normativas.

7. A efectos de lo dispuesto en el artículo 22, el órgano competente de la comunidad autónoma incorporará la información a la que se refieren los apartados 3 y 6 a la Base nacional de datos sobre riesgo químico.

8. La Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, establecerá mecanismos e instrumentos para intercambiar experiencias y consolidar los conocimientos, entre las autoridades competentes de las comunidades autónomas y para que participen en esos mecanismos en el ámbito de la Unión Europea, cuando sea procedente.

9. Los órganos competentes de las comunidades autónomas velarán por que los industriales presten a las autoridades competentes toda la asistencia que sea necesaria para que estas puedan llevar a cabo las inspecciones y reunir la información precisa para el desempeño de sus obligaciones a efectos de este real decreto, en particular para que las autoridades puedan evaluar exhaustivamente la posibilidad de un accidente grave y determinar las posibilidades de que aumenten la probabilidad o la gravedad de los accidentes graves, preparar un plan de emergencia exterior y tener en cuenta sustancias que, por su forma física, sus condiciones particulares o su ubicación, puedan exigir una consideración adicional.

#### Artículo 22. *Intercambios y sistema de información.*

1. La Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior y los órganos competentes de las comunidades autónomas intercambiarán información sobre la experiencia adquirida en materia de prevención de accidentes graves y de limitación de sus consecuencias. Dicha información versará fundamentalmente sobre el funcionamiento de las medidas previstas por este real decreto y se compartirá a través de la Base nacional de datos sobre riesgo químico.

2. La Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, administrará y mantendrá operativa y a disposición de los órganos competentes dicha Base de datos, con información detallada sobre los establecimientos contemplados en este real decreto, así como con la información sobre accidentes definida en el artículo 19, apartado 2.

La Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior en colaboración con los órganos competentes de las comunidades autónomas, mantendrán actualizada dicha Base.

3. Para facilitar el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 15, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior permitirá a través de su página web y si la autoridad competente de la comunidad autónoma así lo considera, poner a disposición del público los datos del anexo III no considerados confidenciales de acuerdo al artículo 23.

#### Artículo 23. *Acceso a la información y confidencialidad.*

1. En aras de la mayor transparencia, las autoridades competentes en cada caso deberán poner la información recibida en aplicación de este real decreto a disposición de cualquier persona física o jurídica que lo solicite, en los términos previstos en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

2. La divulgación de información exigida en virtud de este real decreto, incluida aquella en virtud del artículo 15, podrá ser rechazada o restringida por la autoridad competente cuando se cumplan las condiciones establecidas en el artículo 13 de la Ley 27/2006, de 18 de julio.

3. La divulgación de la información completa a la que se hace referencia en el artículo 15, apartado 2, letras b) y c), que obre en poder de la autoridad competente en cada caso, podrá ser denegada por ésta, sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 2, si el industrial ha pedido que no se revelen determinadas partes del informe de seguridad o el inventario de sustancias peligrosas por las razones previstas en el artículo 13 de la Ley 27/2006, de 18 de julio.

La autoridad competente en cada caso, podrá decidir también, por las mismas razones, que determinadas partes del informe o del inventario no se revelen. En estos casos, y previo acuerdo de dicha autoridad competente, el industrial le proporcionará un informe o un inventario modificados de los que se excluyan esas partes.

#### Artículo 24. *Acceso a la justicia.*

1. Todo solicitante que pida información con arreglo al artículo 15.2, letras b) o c), o al artículo 23.1, puede interponer los recursos administrativos regulados en el título VII de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, y demás normativa aplicable y, en su caso, el recurso contencioso-administrativo previsto en la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, por los actos u omisiones del órgano competente en relación con su solicitud, en los términos previstos en la Ley 27/2006, de 18 de julio.

2. El público interesado, en los casos a los que se aplica el artículo 16.1, podrá presentar los recursos administrativos regulados en el título VII de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, y demás normativa aplicable y, en su caso, el recurso contencioso-administrativo regulado en la Ley 29/1998, de 13 de julio, en los términos previstos en la Ley 27/2006, de 18 de julio.

#### Artículo 25. *Régimen sancionador.*

Sin perjuicio de las infracciones que en su caso puedan establecer las comunidades autónomas, el incumplimiento de lo establecido en este real decreto será calificado y sancionado de conformidad con la siguiente normativa:

- a) Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil.
- b) título V «Infracciones y sanciones» de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- c) capítulo V «Infracciones y sanciones» de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

#### Disposición adicional primera. *Aplicación a Ceuta y Melilla.*

Las disposiciones contenidas en el artículo 6.1, sobre los órganos competentes de las comunidades autónomas de este real decreto, son de aplicación por los órganos competentes de las ciudades de Ceuta y Melilla.

#### Disposición adicional segunda. *Información a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior.*

A más tardar el 30 de marzo de 2016, y posteriormente cada año, la autoridad competente de las comunidades autónomas proporcionará a la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, un informe sobre la aplicación de este real decreto.

Disposición adicional tercera. *Deber de información a la Comisión Europea.*

A más tardar el 30 de septiembre de 2019, y posteriormente cada cuatro años, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior proporcionará a la Comisión Europea un informe sobre la aplicación de este real decreto.

Disposición adicional cuarta. *No incremento del gasto público.*

Las medidas incluidas en este real decreto no podrán suponer incremento de dotaciones, ni de retribuciones, ni de otros gastos de personal.

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

Queda derogado el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, así como cuantas disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta al amparo de la competencia exclusiva del Estado en materia de seguridad pública prevista en el artículo 149.1.29.<sup>a</sup> de la Constitución.

Disposición final segunda. *Incorporación del Derecho de la Unión Europea.*

Mediante este real decreto se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE.

Disposición final tercera. *Coordinación de procedimientos.*

Los órganos competentes de la Administración General del Estado impulsarán las actuaciones necesarias para coordinar, en la medida de lo posible y con pleno respeto de la distribución de competencias entre las distintas Administraciones, los procedimientos y los controles previstos en este real decreto con los regulados en la normativa sectorial correspondiente cuando los ámbitos de aplicación sean parcialmente coincidentes.

Disposición final cuarta. *Desarrollo normativo.*

Por los Ministros de Ministros del Interior, de Fomento, de Empleo y Seguridad Social, de Industria, Energía y Turismo, de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, en el ámbito de sus respectivas competencias, se dictarán las disposiciones necesarias para la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en este real decreto.

Disposición final quinta. *Habilitación normativa.*

Se autoriza a los Ministros del Interior, de Fomento, de Empleo y Seguridad Social, de Industria, Energía y Turismo, de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, o al Ministro de la Presidencia, a propuesta conjunta de aquéllos, previo informe de la Comisión Nacional de Protección Civil, según los supuestos de que en cada caso se trate, a modificar mediante orden ministerial los anexos de este real decreto.

Disposición final sexta. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 21 de septiembre de 2015.

FELIPE R.

La Vicepresidenta del Gobierno y Ministra de la Presidencia,  
SORAYA SÁENZ DE SANTAMARÍA ANTÓN

## ANEXO I

## Sustancias peligrosas

A las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1 de la parte 1 de este anexo se les aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 1.

En caso de que una sustancia peligrosa esté incluida tanto en la parte 1 como en la parte 2 de este anexo, se aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2.

## Parte 1

## Categorías de sustancias peligrosas

La presente parte comprende todas las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1:

Columna 1	Columna 2	Columna 3
Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.	Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los	
	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
Sección «H» – PELIGROS PARA LA SALUD		
H1 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 1, todas las vías de exposición.	5	20
H2 TOXICIDAD AGUDA – Categoría 2, todas las vías de exposición – Categoría 3, vía de exposición por inhalación (véase la nota 7).	50	200
H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) – EXPOSICIÓN ÚNICA STOT SE Categoría 1.	50	200
Sección «P» – PELIGROS FÍSICOS		
P1a EXPLOSIVOS (véase la nota 8) – Explosivos inestables o – Explosivos de las divisiones 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 o 1.6, o – Sustancias o mezclas que tengan propiedades explosivas de acuerdo con el método A.14 del Reglamento (CE) n.º 440/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, (véase la nota 9) y no pertenezcan a las clases de peligro «peróxidos orgánicos» o «sustancias o mezclas que reaccionan espontáneamente».	10	50
P1b EXPLOSIVOS (véase la nota 8) Explosivos de la división 1.4 (véase la nota 10).	50	200
P2 GASES INFLAMABLES Gases inflamables de las categorías 1 ó 2.	10	50
P3a AEROSOLES INFLAMABLES Aerosoles «inflamables» de las categorías 1 ó 2, que contengan gases inflamables de las categorías 1 ó 2 o líquidos inflamables de la categoría 1.	150 (neto)	500 (neto)
P3b AEROSOLES INFLAMABLES Aerosoles «inflamables» de las categorías 1 ó 2, que no contengan gases inflamables de las categorías 1 ó 2 o líquidos inflamables de la categoría 1.	5.000 (neto)	50.000 (neto)

Columna 1	Columna 2	Columna 3
Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.	Cantidades umbral (en toneladas) de las sustancias peligrosas a que se hace referencia en el artículo 3, apartado 10, a efectos de aplicación de los	
	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
<b>P4 GASES COMBURENTES</b> Gases comburentes de la categoría 1.	50	200
<b>P5a LÍQUIDOS INFLAMABLES</b> – Líquidos inflamables de la categoría 1, o – Líquidos inflamables de las categorías 2 ó 3 mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición, u – Otros líquidos con un punto de inflamación $\leq 60$ °C, mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición (véase la nota 11).	10	50
<b>P5b LÍQUIDOS INFLAMABLES</b> – Líquidos inflamables de las categorías 2 ó 3 cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves, o – Otros líquidos con un punto de inflamación $\leq 60$ °C cuando las condiciones particulares de proceso, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear peligros de accidentes graves (véase la nota 11).	50	200
<b>P5c LÍQUIDOS INFLAMABLES</b> Líquidos inflamables de las categorías 2 ó 3 no comprendidos en P5a y P5b.	5.000	50.000
<b>P6a SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE y PERÓXIDOS ORGÁNICOS</b> Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente de los tipos A ó B o peróxidos orgánicos de los tipos A ó B.	10	50
<b>P6b SUSTANCIAS Y MEZCLAS QUE REACCIONAN ESPONTÁNEAMENTE y PERÓXIDOS ORGÁNICOS</b> Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente de los tipos C, D, E ó F o peróxidos orgánicos de los tipos C, D, E, ó F.	50	200
<b>P7 LÍQUIDOS Y SÓLIDOS PIROFÓRICOS</b> Líquidos pirofóricos de la categoría 1 Sólidos pirofóricos de la categoría 1.	50	200
<b>P8 LÍQUIDOS Y SÓLIDOS COMBURENTES</b> Líquidos comburentes de las categorías 1, 2 ó 3, o Sólidos comburentes de las categorías 1, 2 ó 3.	50	200
<b>Sección «E» – PELIGROS PARA EL MEDIOAMBIENTE</b>		
<b>E1 Peligroso para el medio ambiente acuático en las categorías aguda 1 o crónica 1.</b>	100	200
<b>E2 Peligroso para el medio ambiente acuático en la categoría crónica 2.</b>	200	500
<b>Sección «O» – OTROS PELIGROS</b>		
<b>O1 Sustancias o mezclas con indicación de peligro EUH014.</b>	100	500
<b>O2 Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables de categoría 1.</b>	100	500
<b>O3 Sustancias o mezclas con indicación de peligro EUH029.</b>	50	200

## Parte 2

## Sustancias peligrosas nominadas

Columna 1	Número CAS (1)	Columna 2	Columna 3
Sustancias peligrosas		Cantidades umbral (toneladas) a efectos de la aplicación de los	
		Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
1. Nitrato de amonio (véase la nota 12)	–	5.000	10.000
2. Nitrato de amonio (véase la nota 13)	–	1.250	5.000
3. Nitrato de amonio (véase la nota 14)	–	350	2.500
4. Nitrato de amonio (véase la nota 15)	–	10	50
5. Nitrato de potasio (véase la nota 16)	–	5.000	10.000
6. Nitrato de potasio (véase la nota 17)	–	1.250	5.000
7. Pentaóxido de diarsénico, ácido arsénico (V) y/o sales	1303-28-2	1	2
8. Trióxido de arsénico, ácido arsenioso (III) y/o sales	1327-53-3		0,1
9. Bromo	7726-95-6	20	100
10. Cloro	7782-50-5	10	25
11. Compuestos de níquel en forma pulverulenta inhalable: monóxido de níquel, dióxido de níquel, sulfuro de níquel, disulfuro de triníquel, trióxido de diníquel	–		1
12. Etilenimina	151-56-4	10	20
13. Flúor	7782-41-4	10	20
14. Formaldehído (concentración $\geq 90$ %)	50-00-0	5	50
15. Hidrógeno	1333-74-0	5	50
16. Ácido clorhídrico (gas licuado)	7647-01-0	25	250
17. Derivados de alquilplomo	–	5	50
18. Gases inflamables licuados de las categorías 1 ó 2 (incluido el GLP) y gas natural (véase la nota 18)	–	50	200
19. Acetileno	74-86-2	5	50
20. Óxido de etileno	75-21-8	5	50
21. Óxido de propileno	75-56-9	5	50
22. Metanol	67-56-1	500	5.000
23. 4,4'-metilen-bis (2-cloroanilina) y/o sus sales en forma pulverulenta	101-14-4		0,01
24. Isocianato de metilo	624-83-9		0,15
25. Oxígeno	7782-44-7	200	2.000
26. 2,4-diisocianato de tolueno 2,6-diisocianato de tolueno	584-84-9 91-08-7	10	100
27. Dicloruro de carbonilo (fosgeno)	75-44-5	0,3	0,75
28. Arsina (trihidruro de arsénico)	7784-42-1	0,2	1
29. Fosfina (trihidruro de fósforo)	7803-51-2	0,2	1
30. Dicloruro de azufre	10545-99-0		1
31. Trióxido de azufre	7446-11-9	15	75
32. Policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas (incluida la TCDD) calculadas en equivalente de TCDD (véase la nota 20)	–		0,001

Columna 1	Número CAS (¹)	Columna 2	Columna 3
Sustancias peligrosas		Cantidades umbral (toneladas) a efectos de la aplicación de los	
		Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
33. Los siguientes CARCINÓGENOS o las mezclas que contengan los siguientes carcinógenos en concentraciones superiores al 5 % en peso: 4-aminodifenilo y/o sus sales, triclorobenceno, bencidina y/o sus sales, éter bis (clorometílico), éter clorometílico y metílico, 1,2-dibromoetano, sulfato de dietilo, sulfato de dimetilo, cloruro de dimetil- carbamoilo, 1,2-dibromo-3-cloropropano, 1,2-dimetilhidracina, dimetilnitrosamina, triamida hexametilfosfórica, hidracina, 2-naftilamina y/o sus sales, 4-nitrodifenil o 1,3 propanosulfona	–	0,5	2
34. Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos a) gasolinas y naftas b) querosenos (incluidos carburorreductores) c) gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y los componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales) d) fuelóleos pesados e) combustibles alternativos a los productos mencionados en las letras a) a d) destinados a los mismos fines y con propiedades similares en lo relativo a la inflamabilidad y los peligros medioambientales	–	2.500	25.000
35. Amoníaco anhidro	7664-41-7	50	200
36. Trifluoruro de boro	7637-07-2	5	20
37. Sulfuro de hidrógeno	7783-06-4	5	20
38. Piperidina	110-89-4	50	200
39. Bis(2-dimetilaminoetil) (metil)amina	3030-47-5	50	200
40. 3-(2-etilhexiloxi)propilamina	5397-31-9	50	200
41. Mezclas(*) de hipoclorito de sodio clasificadas como peligrosas para el medio ambiente acuático en la categoría 1 de peligro agudo[H400] que contengan menos de un 5 % de cloro activo y no estén clasificadas en ninguna otra categoría de peligro en la parte 1 del anexo I.  (*) Siempre que la mezcla, en ausencia de hipoclorito de sodio, no esté clasificada como peligrosa para el medio ambiente acuático en la categoría 1 de peligro agudo [H400].		200	500
42. Propilamina (véase la nota 20)	107-10-8	500	2.000
43. Acrilato de terc-butilo (véase la nota 21)	1663-39-4	200	500
44. 2-metil-3-butenonitrilo (véase la nota 21)	16529-56-9	500	2.000
45. Tetrahidro-3,5-dimetil-1,3,5-tiadiazina-2-tiona (dazomet) (véase la nota 21)	533-74-4	100	200
46. Acrilato de metilo (véase la nota 20)	96-33-3	500	2.000
47. 3-metilpiridina (véase la nota 21)	108-99-6	500	2.000
48. 1-bromo-3-cloropropano (véase la nota 20)	109-70-6	500	2.000

(¹) El número CAS se muestra solo a título indicativo.

Notas del anexo I:

1. Las sustancias y mezclas se clasifican de acuerdo con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

2. Las mezclas se tratarán del mismo modo que las sustancias puras siempre que se ajusten a los límites de concentración establecidos con arreglo a sus propiedades según el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, o su última adaptación al progreso técnico, a menos que se indique específicamente una composición porcentual u otra descripción.

3. Las cantidades que se han indicado anteriormente como umbral se refieren a cada establecimiento.

Las cantidades que hay que tener en cuenta para la aplicación de los artículos pertinentes son las máximas que estén presentes, o puedan estarlo, en un momento dado. Para el cálculo de la cantidad total presente no se tendrán en cuenta las sustancias peligrosas existentes en un establecimiento únicamente en una cantidad igual o inferior al 2 % de la cantidad indicada como umbral, si su situación dentro del establecimiento es tal que no puede llegar a provocar un accidente grave en ningún otro lugar del establecimiento.

4. Las siguientes reglas, sobre la suma de sustancias peligrosas, o categorías de sustancias peligrosas, serán de aplicación cuando proceda.

En el caso de que en un establecimiento no esté presente ninguna sustancia peligrosa en cantidad igual o superior a la cantidad umbral correspondiente, se aplicará la siguiente regla para determinar si son aplicables a dicho establecimiento los requisitos pertinentes de este real decreto.

Se aplicará este real decreto a los establecimientos de nivel superior si la suma:

$q_1/Q_{U1} + q_2/Q_{U2} + q_3/Q_{U3} + q_4/Q_{U4} + q_5/Q_{U5} + \dots$  es igual o mayor que 1, siendo:

$q_x$  = la cantidad de la sustancia peligrosa o categoría de sustancias peligrosas  $x$  contemplada en la parte 1 o la parte 2 de este anexo,

y  $Q_{Ux}$  = la cantidad umbral pertinente para la sustancia peligrosa o categoría  $x$  de la columna 3 de la parte 1 o de la columna 3 de la parte 2 de este anexo.

Este real decreto se aplicará a los establecimientos de nivel inferior si la suma:

$q_1/Q_{L1} + q_2/Q_{L2} + q_3/Q_{L3} + q_4/Q_{L4} + q_5/Q_{L5} + \dots$  es igual o mayor que 1, siendo:

$q_x$  = la cantidad de la sustancia peligrosa o categoría de sustancias peligrosas  $x$  contemplada en la parte 1 o la parte 2 de este anexo,

y  $Q_{Lx}$  = la cantidad umbral pertinente para la sustancia peligrosa o categoría  $x$  de la columna 2 de la parte 1 o de la columna 2 de la parte 2 de este anexo.

Esta regla se utilizará para valorar los peligros para la salud, peligros físicos y peligros medioambientales. Por tanto, deberá aplicarse tres veces:

a) Para la suma de las sustancias peligrosas enumeradas en la parte 2 que entran en las categorías 1, 2 ó 3 (por inhalación) de toxicidad aguda o en la categoría 1 STOT SE, junto con las sustancias peligrosas incluidas en la sección H, subsecciones H1 a H3, de la parte 1.

b) Para la suma de las sustancias peligrosas enumeradas en la parte 2 consistentes en explosivos, gases inflamables, aerosoles inflamables, gases comburentes, líquidos inflamables, sustancias y mezclas peligrosas que reaccionan espontáneamente, peróxidos orgánicos, líquidos y sólidos pirofóricos, líquidos y sólidos comburentes, junto con las sustancias incluidas en la sección P, subsecciones P1 a P8, de la parte 1.

c) Para la suma de las sustancias peligrosas enumeradas en la parte 2 que entran, como sustancias peligrosas para el medio ambiente acuático, en las categorías 1 de toxicidad aguda, 1 de toxicidad crónica o 2 de toxicidad crónica, junto con las sustancias peligrosas incluidas en la sección E, subsecciones E1 y E2, de la parte 1.

Se aplicarán las disposiciones pertinentes de este real decreto si alguna de las sumas obtenidas en a), b) o c) es igual o mayor que 1.

5. Cuando se trate de sustancias peligrosas que no estén cubiertas por el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, incluidos los residuos, pero que estén presentes, o puedan estarlo, en un establecimiento y posean o puedan poseer, en las condiciones del establecimiento, propiedades equivalentes que puedan originar accidentes graves, se asignarán provisionalmente a la categoría o sustancia peligrosa nominada más análoga que entre en el ámbito de aplicación de este real decreto.

6. Cuando se trate de sustancias peligrosas cuyas propiedades permitan clasificarlas de más de un modo, se aplicarán las cantidades umbral más bajas a efectos de este real decreto. No obstante, para la aplicación de la regla de la nota 4, se utilizará la cantidad umbral más baja para cada grupo de categorías de la nota 4, letras a) a c), aplicable a la clasificación correspondiente.

7. Las sustancias peligrosas que entran en la categoría 3 de toxicidad aguda por vía oral, (H 301) quedarán incluidas en la subsección H2 TOXICIDAD AGUDA cuando no pueda inferirse la clasificación de toxicidad aguda cutánea ni la clasificación de toxicidad aguda por inhalación; por ejemplo, por falta de datos concluyentes sobre la toxicidad cutánea o por inhalación.

8. La clase de peligro «explosivos» incluye los artículos explosivos [véase la sección 2.1 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008]. Si se conoce la cantidad de sustancia o mezcla explosiva que contiene el artículo, esa cantidad será la considerada a los efectos de este real decreto. Si no se conoce la cantidad de sustancia o mezcla explosiva que contiene el artículo, se tratará todo el artículo, a los efectos de este real decreto, como explosivo.

9. Solo es necesario realizar ensayos de las propiedades explosivas de las sustancias y las mezclas si en el procedimiento de detección según el apéndice 6, parte 3, de las Recomendaciones de Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas, pruebas y criterios («Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas»)¹ se encuentra que la sustancia o la mezcla puede tener propiedades explosivas.

---

¹ Más orientación sobre los casos en que no es necesario realizar los ensayos puede encontrarse en la descripción del método A.14, véase el Reglamento (CE) n.º 440/2008 de la Comisión, de 30 de mayo de 2008, por el que se establecen métodos de ensayo de acuerdo con el Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) (DO L 142 de 31.5.2008, p. 1).

10. Si los explosivos de la división 1.4 están sin envasar o reenvasados, serán asignados a la subsección P1a, a menos que se demuestre que el peligro sigue correspondiendo a la división 1.4, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

11. De acuerdo con el punto 2.6.4.5 del anexo I del Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, los líquidos con un punto de inflamación superior a 35 °C pueden no clasificarse en la categoría 3 si se han obtenido resultados negativos en la prueba de combustibilidad sostenida L.2, Parte III, sección 32, del Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas. Sin embargo, esto no es aplicable en condiciones, tales como una temperatura o presión elevadas, y por consiguiente esos líquidos se incluyen en esta subsección.

12. Nitrato de amonio (5.000 / 10.000): abonos susceptibles de autodescomposición.

Se aplica a los abonos compuestos y complejos a base de nitrato de amonio (los abonos compuestos y complejos contienen nitrato de amonio con fosfato y/o potasa) que sean susceptibles de autodescomposición según el ensayo con cubeta de las Naciones

Unidas (véase el Manual de Pruebas y Criterios, Parte III, subsección 38.2) cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio represente:

– entre el 15,75 %<sup>2</sup> y el 24,5 %<sup>3</sup> en peso, y que o bien contengan un máximo de 0,4 % en total de materiales combustibles u orgánicos, o bien cumplan los requisitos del anexo III-2 del Reglamento (CE) n.º 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, relativo a los abonos<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> El 15,75 % en peso de contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio corresponde al 45 % de nitrato de amonio.

<sup>3</sup> El 24,5 % en peso de contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio corresponde al 70 % de nitrato de amonio.

<sup>4</sup> DO L 304 de 21.11.2003, p. 1.

– el 15,75 % o menos en peso y con materiales combustibles no sujetos a restricciones.

#### 13. Nitrato de amonio (1.250 / 5.000): calidad para abonos.

Se aplica a los abonos simples a base de nitrato de amonio y a los abonos compuestos y complejos a base de nitrato de amonio que cumplan los requisitos del anexo III-2 del Reglamento (CE) n.º 2003/2003, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, relativo a los abonos, y cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio sea:

– superior al 24,5 % en peso, salvo las mezclas de abonos simples a base de nitrato de amonio con dolomita, piedra caliza y/o carbonato de calcio de una pureza del 90 % como mínimo,

– superior al 15,75 % en peso para las mezclas de nitrato de amonio y sulfato de amonio,

– superior al 28 %<sup>5</sup> en peso para las mezclas de abonos simples a base de nitrato de amonio con dolomita, piedra caliza y/o carbonato de calcio de una pureza del 90 % como mínimo.

<sup>5</sup> El 28 % en peso de contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio corresponde al 80 % de nitrato de amonio.

#### 14. Nitrato de amonio (350 / 2.500): calidad técnica.

Se aplica al nitrato de amonio y las mezclas de nitrato de amonio cuyo contenido de nitrógeno debido al nitrato de amonio represente:

– entre el 24,5 % y el 28 % en peso, y que contengan como máximo un 0,4 % de sustancias combustibles,

– más del 28 % en peso, y que contengan como máximo un 0,2 % de sustancias combustibles.

Se aplica también a las soluciones acuosas de nitrato de amonio cuya concentración de nitrato de amonio supere el 80 % en peso.

15. Nitrato de amonio (10 / 50): materiales «fuera de especificación» y abonos que no superen la prueba de detonabilidad.

Se aplica:

– al material de desecho del proceso de fabricación y al nitrato de amonio y las mezclas de nitrato de amonio, abonos simples a base de nitrato de amonio y abonos compuestos o complejos a base de nitrato de amonio a que se refieren las notas 14 y 15 que sean o que hayan sido devueltos por el usuario final a un fabricante, a un lugar de almacenamiento temporal o a una instalación de transformación para su reelaboración, reciclado o tratamiento para poder utilizarlos en condiciones seguras, por haber dejado de cumplir las especificaciones de las notas 14 y 15,

– a los abonos a que se refiere el primer guion de la nota 13 y de la nota 14 de este anexo que no cumplan los requisitos del anexo III-2 del Reglamento (CE) n.º 2003/2003, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, relativo a los abonos.

16. Nitrato de potasio (5.000 / 10.000).

Se aplica a los abonos compuestos a base de nitrato de potasio, en forma perlada/granulada, que tienen las mismas propiedades peligrosas que el nitrato de potasio puro.

17. Nitrato de potasio (1.250 / 5.000).

Se aplica a los abonos compuestos a base de nitrato de potasio en forma cristalina que tienen las mismas propiedades peligrosas que el nitrato de potasio puro.

18. Biogás enriquecido.

A efectos de la aplicación de este real decreto, el biogás enriquecido podrá clasificarse bajo el punto 18 del anexo I, parte 2, si ha sido tratado de conformidad con las normas aplicables al biogás purificado y enriquecido, garantizándose una calidad equivalente a la del gas natural, incluido el contenido de metano, y contiene un máximo de un 1 % de oxígeno.

19. Policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas.

Las cantidades de los policlorodibenzofuranos y de las policlorodibenzodioxinas se calculan con los factores de ponderación siguientes:

Factores de equivalencia tóxica (FET)-OMS 2005

2,3,7,8-TCDD	1	2,3,7,8-TCDF	0,1
1,2,3,7,8-PeCDD	1	2,3,4,7,8-PeCDF	0,3
		1,2,3,7,8-PeCDF	0,03
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1		
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
		1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1
OCDD	0,0003	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
		OCDF	0,0003

(T = tetra, P = penta, Hx = hexa, Hp = hepta, O = octa)

Referencia – Van den Berg et al.: The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds.

20. En los casos en que esta sustancia peligrosa entre dentro de la categoría P5a Líquidos inflamables o P5b Líquidos inflamables, se aplicarán las cantidades umbral más bajas a efectos de este real decreto.

## ANEXO II

### Información contemplada en el artículo 8, apartado 6, y en el artículo 10, apartado 1 a), relativa al sistema de gestión de la seguridad y a la organización del establecimiento con miras a la prevención de accidentes graves

Para la aplicación del sistema de gestión de la seguridad elaborado por el industrial se tendrán en cuenta los elementos que figuran a continuación:

a) El sistema de gestión de la seguridad será proporcional a los peligros, las actividades industriales y la complejidad de la organización existente en el establecimiento y se basará en una evaluación de los riesgos. Incluirá la estructura organizativa general, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos que permiten definir y aplicar la política de prevención de accidentes graves.

b) El sistema de gestión de seguridad contemplará los siguientes elementos:

1.º La organización y el personal: las funciones y responsabilidades del personal asociado a la gestión de los riesgos de accidente grave en todos los niveles de organización, junto con las medidas adoptadas para sensibilizar sobre la necesidad de mejora permanente; la determinación de las necesidades de formación de dicho personal y la organización de esa formación; la participación de los empleados y del personal de las empresas subcontratadas y trabajadores autónomos que trabajen en el establecimiento que sean importantes desde el punto de vista de la seguridad.

2.º La identificación y la evaluación de los riesgos de accidentes graves: la adopción y la aplicación sistemática de procedimientos para la identificación de los riesgos de accidente grave que se puedan producir en caso de funcionamiento normal o anormal, incluidas, cuando proceda, las actividades subcontratadas, así como la evaluación de su probabilidad y su gravedad.

3.º El control de explotación: la adopción y la aplicación de procedimientos e instrucciones para el funcionamiento en condiciones seguras (incluido el mantenimiento de las instalaciones, de los procesos y de los equipos), y para la gestión de las alarmas y las paradas temporales. Se tendrá en cuenta la información disponible sobre mejores prácticas en materia de seguimiento y control con vistas a reducir el riesgo de fallo de los sistemas; la gestión y control de los riesgos asociados al envejecimiento de los equipos de la instalación y a la corrosión; el inventario de los equipos de la instalación, la estrategia y metodología en materia de seguimiento y control del estado de los equipos; las acciones de seguimiento adecuadas y las contramedidas necesarias.

4.º La adaptación de las modificaciones: la adopción y aplicación de procedimientos para los proyectos de las modificaciones que deban efectuarse en las instalaciones, procesos o zonas de almacenamiento existentes o para el diseño de otros nuevos.

5.º La planificación de las situaciones de emergencia: la adopción y aplicación de procedimientos destinados a identificar las emergencias previsibles mediante un análisis sistemático, así como a elaborar, probar y revisar los planes de emergencia y a proporcionar la formación específica del personal afectado; esta formación afectará a todo el personal que trabaje en el establecimiento, incluido el personal de las empresas subcontratadas y trabajadores autónomos.

6.º El seguimiento de los objetivos fijados: la adopción y aplicación de procedimientos encaminados a la evaluación permanente del cumplimiento de los objetivos fijados por el industrial en el marco de su política de prevención de accidentes graves y de su sistema de gestión de la seguridad, y la implantación de mecanismos de investigación y de corrección en caso de incumplimiento; los procedimientos abarcarán el sistema del industrial para la notificación de accidentes graves o conatos de accidente, en especial cuando se hayan producido fallos de las medidas de protección, y la investigación seguimiento en base a las lecciones aprendidas; los procedimientos podrán incluir también indicadores de funcionamiento, tales como los indicadores del funcionamiento en materia de seguridad u otros indicadores pertinentes.

7.º La auditoría y revisión: la adopción y aplicación de procedimientos para la evaluación periódica sistemática de la política de prevención de accidentes graves y de la eficacia e idoneidad del sistema de gestión de la seguridad; la revisión documentada del funcionamiento de la política aplicada, del sistema de gestión de la seguridad y de su actualización, incluida la consideración e incorporación de los cambios señalados como necesarios en el ejercicio de auditoría y revisión.

## ANEXO III

### Información que deberá facilitarse a la población en aplicación del artículo 15, apartado 1 y apartado 2, letra a)

#### Parte 1

Para todos los establecimientos a los que se aplique este real decreto:

- a) Nombre o razón social del industrial y dirección completa del establecimiento correspondiente.
- b) Confirmación de que el establecimiento está sujeto a las disposiciones reglamentarias o administrativas de aplicación de este real decreto y de que se ha entregado a la autoridad competente la notificación contemplada en el artículo 7, apartado 1, o el informe de seguridad mencionado en el artículo 10, apartado 1.
- c) Explicación en términos sencillos de la actividad o actividades llevadas a cabo en el establecimiento.
- d) Los nombres comunes o, en el caso de las sustancias peligrosas incluidas en la parte 1 del anexo I, los nombres genéricos o la clasificación de peligrosidad de las sustancias peligrosas pertinentes existentes en el establecimiento que puedan dar lugar a un accidente grave, indicando sus principales características peligrosas, en términos sencillos.
- e) Información general sobre el modo en que se avisará al público interesado, en caso necesario; información adecuada sobre el comportamiento apropiado en caso de accidente grave o indicación de dónde se puede acceder a esta información en forma electrónica.
- f) La fecha de la última visita in situ de conformidad con el artículo 21, apartado 4, o indicación de dónde se puede acceder a esta información en forma electrónica; información sobre dónde se puede obtener, previa solicitud, más datos acerca de la inspección y del plan de inspección correspondiente, sin perjuicio de los requisitos establecidos en el artículo 23.
- g) Información detallada sobre el modo de conseguir mayor información al respecto, sin perjuicio de los requisitos establecidos en el artículo 23.

#### Parte 2

Para los establecimientos de nivel superior, además de la información mencionada en la parte:

- a) Información general sobre la naturaleza de los peligros de accidente grave, incluidos sus efectos potenciales para la salud humana y el medio ambiente y resumen de los principales tipos de escenarios de accidente grave y las medidas de control adoptadas en previsión de ellos.
- b) Confirmación de que el industrial está obligado a tomar las medidas adecuadas en el emplazamiento, incluido el contacto con los servicios de emergencia, a fin de actuar en caso de accidente grave y reducir al mínimo sus efectos.
- c) Información adecuada del plan de emergencia exterior elaborado para hacer frente a los efectos que un accidente pueda tener fuera del emplazamiento en donde ocurra. Se deberán incluir llamamientos a la cooperación, con instrucciones o consignas formuladas por los servicios de emergencia en el momento del accidente.
- d) Cuando proceda, indicación de si el establecimiento está cerca del territorio de otro Estado miembro y existe la posibilidad de que un accidente grave tenga efectos transfronterizos de conformidad con el Convenio sobre los Efectos transfronterizos de los accidentes industriales, de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE).

## ANEXO IV

**Criterios para la notificación de un accidente grave a la Comisión Europea de acuerdo con lo establecido en el artículo 19, apartado 1**

1. La Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, sin perjuicio de las competencias del Ministerio de Fomento en materia de contaminación marítima, deberá notificar a la Comisión Europea todo accidente grave que se ajuste a la descripción del punto 1 o en el que se den, al menos, una de las consecuencias descritas en los puntos 2, 3, 4 y 5.

a) Sustancias peligrosas que intervienen:

Cualquier incendio o explosión o liberación accidental de una sustancia peligrosa en que intervenga una cantidad no inferior al 5 % de la cantidad contemplada como umbral en la columna 3 de la parte 1 o en la columna 3 de la parte 2 del anexo I.

b) Perjuicios a las personas o a los bienes:

1.º Una muerte.

2.º Seis personas heridas dentro del establecimiento que requieran hospitalización durante 24 horas o más.

3.º Una persona situada fuera del establecimiento que requiera hospitalización durante 24 horas o más.

4.º Vivienda(s) situada(s) fuera del establecimiento dañada(s) e inutilizable(s) a causa del accidente.

5.º Evacuación o confinamiento de personas durante más de 2 horas (personas × horas): el producto es igual o superior a 500.

6.º Interrupción de los servicios de agua potable, electricidad, gas o teléfono durante más de 2 horas (personas × horas): el producto es igual o superior a 1.000.

c) Daños directos al medio ambiente:

1.º Daños permanentes o a largo plazo causados a hábitats terrestres:

i) 0,5 ha o más de un hábitat importante desde el punto de vista del medio ambiente o de la conservación y protegido por la ley,

ii) 10 ha o más de un hábitat más extendido, incluidas tierras de labor.

2.º Daños significativos o a largo plazo causados a hábitats de agua dulce o marinos:

i) 10 km o más de un río o canal,

ii) 1 ha o más de un lago o estanque,

iii) 2 ha o más de un delta,

iv) 2 ha o más de una zona costera o marítima.

3.º Daños significativos causados a un acuífero o a aguas subterráneas: 1 ha o más.

d) Daños materiales:

1.º Daños materiales en el establecimiento: a partir de 2.000.000 EUR.

2.º Daños materiales fuera del establecimiento: a partir de 500.000 EUR.

e) Daños transfronterizos.

Cualquier accidente grave en el que intervenga directamente una sustancia peligrosa y que dé origen a efectos fuera del territorio del Estado miembro de que se trate.

2. La Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio del Interior, sin perjuicio de las competencias del Ministerio de Fomento en materia de contaminación marítima, notificará a la Comisión Europea los accidentes y los conatos de accidente que, aun no ajustándose a los criterios cuantitativos citados anteriormente, presenten a su juicio un interés especial desde el punto de vista técnico para la prevención de accidentes graves y para la limitación de sus consecuencias.

REFERENCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS

- AICHe (2001). *Layer Of Protection Analysis (LOPA): Simplified Process Risk Assessment*. Center for Chemical Process Safety. New York.
- Casal, J.; Montiel, H.; Planas, E.; Vílchez, J. A. (1999). *Análisis del riesgo en instalaciones industriales*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Cattabeni F.; Cavallaro, A.; Galli, G. (eds) (1978). *Dioxin, Toxicological and Chemical Aspect*. New York: Halsted Press.
- Christous M. D. (2000). *Carcinogens in the context of council directive 96/82/EC. Report by technical working group 8*. Joint Research Centre. Institute for the Protection and Security of the Citizen. European Commission.
- Christous M. D. (2000). *Substances dangerous for the environment in the context of council directive 96/82/EC*. Joint Research Centre. Institute for the Protection and Security of the Citizen. European Commission.
- Crawley, F.K.; (1982). *The effects of the ignition of a major fuel spillage*. I. Chem. E. Symposium Series, 71, The Assessment of Major Hazards Symposium, 125-145.
- Decisión de la Comisión de 26 de junio de 1998 (98/433/CE) sobre criterios armonizados para la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9 de la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (DOUE núm. 192, de 8 de julio de 1998).
- Decisión de la Comisión de 2 de diciembre de 2008 (2009/10/CE) por la que se establece, conforme a lo dispuesto en la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, el formulario de declaración de accidente grave. (DOUE núm. 6, de 10 de enero de 2009).
- Diaz Alonso, F., (2006). *Análisis de consecuencias y zonas de planificación para explosiones industriales accidentales (en el ámbito de las Directivas Seveso)*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, Murcia, España.
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Ministerio del Interior. (2004). *Guía para la realización del análisis del Riesgo Medioambiental (en el ámbito del Real Decreto 1254/99 [Seveso II])*. Madrid, España.

- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas. (DOUE núm. 196, de 16 de agosto de 1967).
- Directiva 80/876/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1980, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre los fertilizantes a base de nitrato de amonio y con alto contenido en nitrógeno. (DOUE nº 250, de 23 de septiembre de 1980).
- Directiva 82/501 CEE del Consejo, de 5 de agosto de 1982, relativa a la prevención de accidentes graves en determinadas actividades industriales (Diario Oficial nº L 230, de 5 de agosto de 1982).
- Directiva 87/2016/CEE del Consejo, de 19 de marzo de 1987, por la que se modifica la Directiva 82/501/CEE relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales. (DOUE núm. 85, de 28 de marzo de 1987).
- Directiva 88/610/CEE del Consejo, de 24 de noviembre de 1988, por la que se modifica la Directiva 82/501/CEE relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales. (DOUE núm. 366, de 7 de diciembre de 1988).
- Directiva 91/155/CEE de la Comisión, de 5 de marzo de 1991, por la que se definen y fijan, en aplicación del artículo 10 de la Directiva 88/379/CEE del Consejo, las modalidades del sistema de información específica, relativo a los preparados peligrosos. (DOCE núm. 76, de 22 de marzo de 1991).
- Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (DOUE núm. 10 de 14 de Enero de 1997).
- Directiva 98/24/CE del Consejo, de 7 de abril de 1998, relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos Relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (decimocuarta Directiva específica con arreglo al apartado del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE). (DOUE núm. 131, de 5 de mayo de 1998 ).

- Directiva 1999/45/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, el envasado y el etiquetado de preparados peligrosos (DOCE núm. L 200, de 30 de julio de 1999).
- Directiva 2000/39/CE de la Comisión, de 8 de junio de 2000, por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (DOUE núm. 142, de 16 de junio de 2000).
- Directiva 2003/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2003, por la que se modifica la Directiva 96/82/CE del Consejo relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (DOUE núm. 345, de 31 de diciembre de 2003)
- Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad. (DOUE núm. 64, de 4 de marzo).
- Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE. (DOUE núm. 197, de 24 de julio de 2012).
- DOW Chemical Company (1987). Corporate Safety and Loss Prevention. "Fire and Explosion Index. Hazard Classification Guide". 6ª Ed. Midland. Michigan.
- European Commission (2004). *Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the Framework of the Seveso II Directive (ARAMIS)*. Contract number: EVG1-CT-2001-0036. Energy, environment and sustainable Development. Website: <http://aramis.jrc.it>
- Fabbri, L.; Struckl, M.; Maureen, M. (2005). *Guidance on the preparation of a safety report to meet the requirements of Directive 96/82/EC as amended by Directive 2003/105/EC (Seveso II)*. Joint Research Centre. Institute for the Protection and Security of the Citizen. European Commission.

- González, E., Ruiz, F. J., Miñana, A., Navarro, J., Ruiz, J., y Martínez, J. (2002). *Zonas de planificación para accidentes graves de tipo térmico (en el ámbito del Real Decreto 1254/99 (Seveso II))*. Dirección General de Protección Civil. Ministerio del Interior. Servicio de Publicaciones. Universidad de Murcia.
- González, E., Ruiz, F. J., Doval, M., Jiménez, T., Miñana, A., Ruiz, J., Martínez, J. y Román, S. (2003). *Zonas de planificación para accidentes graves de tipo tóxico (en el ámbito del Real Decreto 1254/99 (Seveso II))*. Dirección General de Protección Civil. Ministerio del Interior. Servicio de Publicaciones. Universidad de Murcia.
- Gyenes, Z. (2011). *Application of GHS Substances Classification Criteria for the Identification of Seveso Establishments*. Joint Research Centre. Institute for the Protection and Security of the Citizen. European Commission.
- Hardee, H.C.; Lee, D. O. (1975). *The expansion of clouds from pressurized liquids*. *Accident analysis and prevention*, 7, 91-102.
- High, R.W.; (1968), *The Saturn fireball*. *Annals of New York Academy of Science*, 152, 441-451.
- Imperial Chemical Industries (1985). "The Mond Index", ICI PLC, Explosion Hazards Section, Technical Department, Winnington, UK.
- INSHT (2013). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo*. 2ª Edición. ISBN: 978-84-7425-810-3. Madrid.
- International Standard IEC 61882 (2001). *Hazard and Operability studies (HAZOP STUDIES) Application guide*.
- Kiiski, H. (2009). *Properties of Ammonium Nitrate based Fertilizers*. Tesis doctoral. University of Helsinki.
- Kirk, Raymond Eller; Othmer, Frederick (2001). *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*. 4ª Edición. John Wiley & Sons, Inc. Nueva Jersey.
- Lees, F.P. (2001). *Loss Prevention in the Process Industries. Hazard Identification Assessment and Control*. Vol.3. Appendix 1. Second Edition. Butterworth Heinemann. Oxford.

- Lees, F.P. (2001).Loss Prevention in the Process Industries. Hazard Identification Assessment and Control.Vol.3.Appendix 2. Second Edition. Butterworth Heinemann. Oxford.
- Lees, F.P. (2001).Loss Prevention in the Process Industries. Hazard Identification Assessment and Control.Vol.3.Appendix 3. Second Edition. Butterworth Heinemann. Oxford.
- Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre protección civil (BOE núm.22, de 25 de enero de 1985).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE núm. 296, de 11 de diciembre).
- Maurer, B.; Hess, K.; Giesbrecht, H.; Leuckel, W.; (1997). *Modelling of vapour cloud dispersion and deflagration after bursting of tanks filled with liquefied gas*. Proceeding of 2<sup>nd</sup> International Loss Prevention Symposium, Frankfurt, European Federation of Chemical Engineers, 305-321
- Ministerio de Medio ambiente (2007). *Manual para la gestión de vertidos Dirección General del Agua*
- Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. (BOE núm. 187, de 5 de agosto de 1988).
- Real Decreto 952/1990, de 29 de junio, por la que se modifican los anexos y se completan las disposiciones del Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. (BOE núm. 230, de 25 de septiembre de 1990).
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil. (BOE núm. 105, de 1 de mayo de 1992).
- Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (B.O.E. núm. 216, de 9 de septiembre de 1993).
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. (BOE núm. 133, de 5 de junio de 1995).

- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (BOE núm. 172, de 20 de julio de 1999).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 2001).
- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas. (BOE núm. 242, de 9 de octubre).
- Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 "Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno". (BOE núm. 256, de 23 de octubre de 2004).
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (BOE núm. 36, de 11 de septiembre de 2005).
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (BOE núm. 181, de 29 de julio de 2005).
- Real Decreto 888/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con un contenido en nitrógeno igual o inferior al 28 por ciento en masa. (BOE núm. 208, de 31 de agosto de 2006).
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. (BOE núm. 72, de 24 de marzo de 2007).

Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE núm. 239, de 3 de octubre de 2008).

Real Decreto 105/2010, de 5 de febrero, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 "almacenamiento de peróxidos orgánicos" (BOE núm. 67, de 18 de marzo de 2010).

Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico. (BOE núm. 190, de 9 de agosto de 2012).

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE núm. 159, de 4 de julio de 2015).

Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 2015).

Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos. (BOE núm. 54, de 4 de marzo de 2017).

Reglamento (CE) nº 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio de 2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono. (DOUE núm. 244, de 29 de septiembre de 2000).

Reglamento (CE) nº 2003/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003 relativo a los abonos (DOUE núm. 304, de 21 de noviembre de 2003).

Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión. (DOUE núm. 396, de 30 de diciembre de 2006).

Reglamento (CE) Nº 440/2008 DE LA COMISIÓN de 30 de mayo de 2008 por el que se establecen métodos de ensayo de acuerdo con el Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH). (DOUE núm. 142, de 31 de mayo de 2008).

Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006. (DOUE núm. 353 de 31 de diciembre de 2008).

Reglamento (CE) Nº 790/2009 de la Comisión de 10 de agosto de 2009 que modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. (DOUE núm. 235, de 5 de septiembre de 2009).

Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono. (DOUE núm. 286, de 31 de octubre de 2009).

Reglamento (UE) nº 453/2010 DE LA COMISIÓN, de 20 de mayo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) (DOUE» núm. 133, de 31 de mayo de 2010).

Reglamento (UE) nº 286/2011 de la Comisión, de 10 de marzo de 2011, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. (DOUE núm. 83, de 30 de marzo de 2011).

Reglamento (UE) nº 618/2012 de la Comisión, de 10 de julio de 2012, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso científico y técnico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. (DOUE núm. 179, de 11 de julio de 2012).

Reglamento (UE) nº 640/2012 de la Comisión de 6 de julio de 2012 que modifica, con vistas a su adaptación al progreso técnico, el Reglamento (CE) nº 440/2008, por el que se establecen métodos de ensayo de acuerdo con el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).(DOUE núm. 193, de 20 de julio de 2012).

Reglamento (UE) nº 487/2013 de la Comisión, de 8 de mayo de 2013, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso científico y técnico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. (DOUE núm. 149, de 1 de junio de 2013).

Reglamento (UE) nº 758/2013 de la Comisión, de 7 de agosto de 2013, que corrige el anexo VI del Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. (DOUE núm. 216, de 10 de agosto de 2013).

Reglamento (UE) nº 944/2013 de la Comisión, de 2 de octubre de 2013, que modifica, a efectos de su adaptación al progreso científico y técnico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. (DOUE núm. 261, de 3 de octubre de 2013).

Reglamento (UE) nº 605/2014 de la Comisión de 5 de junio de 2014 que modifica, a efectos de la inclusión de indicaciones de peligro y consejos de prudencia en lengua croata y su adaptación al progreso técnico y científico, el Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. (DOUE núm. 167, de 6 de junio de 2014).

- Reglamento (UE) nº 2015/830 de la Comisión de 28 de mayo de 2015 por el que se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH). (DOUE núm. 132, de 29 de mayo de 2015).
- Resolución de 30 de enero de 1991, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la directriz básica para la elaboración y homologación de los Planes Especiales del Sector Químico. (BOE núm. 32, de 6 de febrero de 1991).
- Rice, A.P. (1982). *Seveso accident: dioxin*. In Bennett, G.F., Feates, F.S and Wilder, I. (1982), op. cit., pp. 11-18.
- Romano, A.; Piccinini, N.; Bello, G. C.; (1985). *Evaluación de las consecuencias de incendios, explosiones y escapes de sustancias tóxicas en plantas industriales*. Ingeniería Química, noviembre, 271.
- Sadee, C.; Samuels, D.E.; O'Brien, T.P.; (1976). *The Characteristics of the Explosion of Cyclohexane at the Nypro (UK) Flixborough Plants on 1st June 1974*. Journal of Occupational Accidents, 1 (1976/1977) 203-235.
- Smeder, M. (1999). *Substances covered by Part 1, Annex I, of the Seveso II Directive*. Joint Research Centre. Institute for the Protection and Security of the Citizen. European Commission.
- TNO; (1997). *Methods for the calculation of physical effects (The Yellow book), Chapter 5; Vapour cloud explosions*. W.P.M: Mercx y A.C. van den Berg. The Hague, (Holanda).
- Van der Berg, M.; Birnbaum, L. S.; Denison, M.; De Vito, M.; Farland, W.; Feeley, M.; Fiedler, H.; Hakansson, H.; Hanberg, A.; Haws, L.; Rose, M.; Safe, S.; Schreck, D.; Tohyama, C.; Tritscher, A.; Toumisto, J.; Tysklind, M.; Walker, N.; Peterson, R. E. (2006). *The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds*. Toxicol Sci., 93(2): 223-241.
- Wohl, K.; Gazley, C.; Kapp, N.; (1949). 3<sup>rd</sup> Symposium (International) on combustion, The Combustion Institute, 288 (Citado por Crocker y Napier, 1988)

Wood, M.; Duffield, S.; (2002). *Ammonium Nitrate Safety Summary Report of the Workshop held on 30 January – 1 February 2002, Ispra, Italy*. Joint Research Centre. Institute for the Protection and Security of the Citizen. European Commission.

Wood, M. (2011). *Seveso Lower Tier Establishments Implementation of Article 7 of Seveso II Directive in the European Union*. Joint Research Centre. Institute for the Protection and Security of the Citizen. European Commission.

## REFERENCIAS WEB

- Aeberli, F. (31 de octubre de 2011). Desastre en Basilea. Swissinfo. En línea [Consultado el 20 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.swissinfo.ch/spa/desastre-en-basilea/31470004>
- Cejudo, J.; (2 de mayo de 2016). Reparar el desastre de Aznalcóllar ha costado 500 millones de euros. *ABCandalucía*. En línea [Consultado el 11 de marzo de 2017]. Disponible en: [http://sevilla.abc.es/andalucia/sevi-reparar-desastre-aznalcollar-costado-500-millones-euros-201605020745\\_noticia.html](http://sevilla.abc.es/andalucia/sevi-reparar-desastre-aznalcollar-costado-500-millones-euros-201605020745_noticia.html)
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM), (2017). [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=3562&IDTIPO=100&RASTRO=c160\\$m](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=3562&IDTIPO=100&RASTRO=c160$m) Consultado el 5 de Marzo de 2017.
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias (2017). <http://www.proteccioncivil.es/legislacion>. Consultado el 24 de abril de 2017
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias (2017) <http://www.proteccioncivil.es/publicaciones>. Consultado el 9 de Mayo de 2017
- European Chemical Agency; (2017) <https://echa.europa.eu/es/information-on-chemicals>. Consultado el 5 de marzo de 2017
- Grupo Universitario de Investigación Analítica de Riesgos (GUIAR). Universidad de Zaragoza (2017). <https://www.unizar.es/guiar/1/Accident/Accidentes.htm> Consultado el 20 de Enero de 2017
- Hernández Flores, J. F.; López Rojas, C. I.; Pérez Jiménez, D. D.; (2010). *Los 10 grandes desastres químicos de la historia*. Tesina del seminario de actualización profesional: Administración y normativa de las Emergencias Químicas. Instituto Politécnico Nacional, México D. F., México. En línea [Consultado el 19 de enero de 2017]. Disponible en: [http://www.academia.edu/15795592/Desastres\\_de\\_la\\_industria\\_quimica](http://www.academia.edu/15795592/Desastres_de_la_industria_quimica)
- IARC. World Health Organization; (2017) <http://www.iarc.fr> Consultado el 15 de mayo de 2017
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; (2017a) <http://www.insht.es>. Consultado el 9 de mayo de 2017

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; (2017B); Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2017. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En línea [Consultado el 9 de mayo de 2017]. Disponible en:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/LEP%20 VALORES%20LIMITE/Valores%20limite/LEP%202017.pdf>

Joint Research Center, (2017) <https://ec.europa.eu/jrc/en/publications> Consultado el 20 de mayo de 2017

Major Accident Reporting System. Joint Research Centre, (2017).

<https://emars.jrc.ec.europa.eu/> Consultado el 7 de octubre de 2016

Marti, J. M.; (14 de noviembre de 1986). La empresa química suiza Sandoz asume plena responsabilidad por el envenenamiento del Rin. *El País*. En línea [Consultado el 20 de enero de 2017]. Disponible en:

[http://elpais.com/diario/1986/11/14/sociedad/532306802\\_850215.html](http://elpais.com/diario/1986/11/14/sociedad/532306802_850215.html)

Martínez, A.; (24 de abril de 2008). La limpieza del río contaminado por la mina de Aznalcóllar costó 200 millones. *El Diario de León.es*. En línea [Consultado el 11 de marzo de 2017]. Disponible en:

[http://www.diariodeleon.es/noticias/sociedad/limpieza-rio-contaminado-mina-aznalcollar-costo-200-millones\\_381800.html](http://www.diariodeleon.es/noticias/sociedad/limpieza-rio-contaminado-mina-aznalcollar-costo-200-millones_381800.html)

Mezcua, U.; (11 de marzo de 2013). Se cumplen treinta y cinco años de la catástrofe que arrasó el camping de Los Alfaques. *ABC*. En línea [Consultado el 11 de marzo de 2017]. Disponible en:

<http://www.abc.es/archivo-historia-abc/20130711/abci-aniversario-crimen-alfaques-201307091817.html>

Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, (2017).

<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/default.aspx>. Consultado el 5 de marzo de 2017

Rocha, L; (29 de agosto de 2006); El ejemplo del río Rin, en Europa. *La Nación*. En línea [Consultado el 19 de enero de 2017]. Disponible en:

<http://www.lanacion.com.ar/835664-el-ejemplo-del-rio-rin-en-europa>

- Scodelaro, F. (5 de enero de 2015). Los 9 peores desastres en la industria química. *IngenieriaQuimica.org*. En línea [Consultado el 19 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.ingenieriaquimica.org/articulos/peores-desastres-industria-quimica>
- Servireach CghSolutions. (2017) [https://servireach.com/index.php/resultados-de-busqueda/?akID%5B14%5D%5BatSelectOptionID%5D%5B%5D=10&ccm\\_paging\\_p=1](https://servireach.com/index.php/resultados-de-busqueda/?akID%5B14%5D%5BatSelectOptionID%5D%5B%5D=10&ccm_paging_p=1) Consultado el 16 de Abril de 2017
- SINC; (13 de mayo de 2014). Un estudio repasa los accidentes químicos más graves de España. *SINC La ciencia es noticia*. En línea [Consultado el 19 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.agenciasinc.es/Noticias/Un-estudio-repasa-los-accidentes-quimicos-mas-graves-de-Espana>
- Triplenlace; (18 de abril de 2013). La explosión de Texas no es la primera que produce allí el nitrato amónico; en 1947 otro accidente mató a 581 personas. Triplenlace Química. En línea [Consultado el 19 de enero de 2017]. Disponible en: <http://triplenlace.com/2013/04/18/la-explosion-de-texas-no-es-la-primero-que-se-produce-alli-debido-al-nitrato-amonico-en-1947-hubo-581-muertos>

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.- Accidente de Aznarcollar. Imágenes de la rotura de la presa y del vertido en el río Guadiamar.....	Pág. 15
Figura 1.2.- El accidente de la Refinería de Repsol de Puertollano en 2003. Imagen del incendio.....	Pág. 16
Figura 1.3.- Estado de los vehículos aparcados en el camping de los Alfaques (Tarragona) tras el accidente de un camión cisterna el 11 de julio de 1978.....	Pág. 17
Figura 4.1.- Perfil de la sobrepresión con el tiempo para explosiones detonantes (A) y deflagrantes (B).....	Pág. 39
Figura 4.2.- Diagrama simplificado de los posibles eventos producto del escape accidental de un material toxico o inflamable (Casal et al., 1999).....	Pág. 49
Figura A.I.1.- Imágenes de la planta de BASF en Oppau después del accidente.....	Pág. 236
Figura A.I.2.- Imágenes del estado de los coches y del rescate de los heridos tras el accidente de Texas.....	Pág. 237
Figura A.I.3.- Imagen de la planta donde se produjo el accidente de Bhopal, años después del accidente.....	Pág. 239
Figura A.I.4.- Imagen de las esferas de almacenamiento de GLP en el Accidente en San Juan de Ixhuatepec, México.....	Pág. 241
Figura A.I.5.- Imagen del poblado de Cubatao después del accidente ocurrido en el oleoducto de la empresa Petrobas.....	Pág. 241
Figura A.I.6.- Imagen de la planta de Sandoz, en Schweitzerhalle, Suiza, tras el accidente.....	Pág. 242
Figura A.I.7.- Estado de una calle de Guadalajara (México), tras explosiones en el alcantarillado.....	Pág. 243
Figura A.I.8.- Imagen de la fábrica de fertilizantes situada en Toulouse tras el accidente.....	Pág. 246
Figura A.I.9.- Labores de extinción del incendio en la plataforma petrolera de BP y del vertido en el Golfo de México.....	Pág. 247
Figura A.V.1.- Representación de las zonas de planificación para nube tóxica de cloro (2D).....	Pág. 288
Figura A.V.2.- Representación de las zonas de planificación para nube tóxica de cloro (1,5F).....	Pág. 290
Figura A.V.3.- Representación de las zonas de planificación para BLEVE-Bola de fuego de 1,3- Butadieno.....	Pág. 294
Figura A.V.4.- Representación gráfica de las zonas de intervención y alerta para nube explosiva de propano (2D).....	Pág. 300
Figura A.V.5.- Representación gráfica de las zonas de intervención y alerta para nube explosiva de propano (1F).....	Pág. 302

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Accidentes graves producidos en el transporte de mercancías peligrosas y en instalaciones industriales de almacenamiento o fabricación de productos químicos peligrosos en el período 1950-1980, recogidos en la base de datos de Lee (2001).....	Pág. 4
Tabla 4.1.- Clasificación de tipos de incendios.....	Pág. 34
Tabla 4.2.- Matriz de relación de concatenación de accidentes.....	Pág. 51
Tabla 4.3.- Algunos accidentes históricos ocurridos en industrias provocados por productos peligrosos.....	Pág. 53
Tabla 5.1.- Legislación laboral de aplicación general ordenada cronológicamente.....	Pág. 58
Tabla 5.2.- Legislación laboral específica de la Industria Química ordenada cronológicamente.....	Pág. 58
Tabla 5.3.- Legislación industrial de aplicación general ordenada cronológicamente.....	Pág. 61
Tabla 5.4.- Legislación industrial específica de la Industria Química ordenada cronológicamente.....	Pág. 61
Tabla 5.5.- ITC relativas al Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos.....	Pág. 62
Tabla 5.6.- Legislación relativa a Protección Civil ordenada cronológicamente.....	Pág. 63
Tabla 5.7.- Cronología y correspondencia de las Directivas y disposiciones constitutivas de la normativa.....	Pág. 67
Tabla 5.8.- Cronología y correspondencia de Directivas y disposiciones constitutivas de la normativa.....	Pág. 75
Tabla 5.9.- Relación de sustancias nominadas en Seveso II.....	Pág. 82
Tabla 5.10.- Relación de sustancias nominadas en el Anexo II de Seveso I no incluidas en Seveso II.....	Pág. 85
Tabla 5.11.- Categorías de sustancias y preparados no denominados específicamente en la parte 2 del Anexo I de Seveso II.....	Pág. 86
Tabla 5.12.- Normas Aenor relativas a prevención/protección de a accidentes en la Industria Química.....	Pág. 96
Tabla 5.13.- Modificaciones del Reglamento CLP habidas hasta abril de 2017.....	Pág. 104
Tabla 5.14.- Ejemplo de clasificación y etiquetado de una sustancia incluida en la tabla 3.1 del Anexo VI del Reglamento CLP.....	Pág. 111
Tabla 5.15.- Ejemplo de clasificación y etiquetado de una sustancia incluida en la tabla 3.2 del Anexo VI del Reglamento CLP.....	Pág. 111
Tabla 5.16.- Clases y categorías de Peligros Físicos de sustancias y mezclas del Reglamento CLP.....	Pág. 115
Tabla 5.17.- Clases y categorías de Peligros para la Salud de sustancias y mezclas del Reglamento CLP.....	Pág. 118
Tabla 5.18.- Clases y categorías de Peligros para el Medio Ambiente de sustancias y mezclas del Reglamento CLP.....	Pág. 121

Tabla 6.1.- Comparativa entre la Directiva 2012/18/UE y del Real Decreto 840/2015.....	Pág. 130
Tabla 6.2.- Parte 1. Clases de Peligros Físicos del Reglamento CLP y comparación con las seleccionadas por la normativa Seveso III.....	Pág. 158
Tabla 6.3.- PARTE 1. Clases de Peligro para la Salud del Reglamento CLP y comparación con las seleccionadas por la Directiva Seveso III.....	Pág. 165
Tabla 6.4.- PARTE 1. Clases de Peligros para el Medio Ambiente del Reglamento CLP y comparación con las seleccionadas por la Directiva Seveso III.....	Pág. 169
Tabla 6.5.- PARTE 1. Clases de Otros Peligros de la Directiva Seveso III y las correspondientes del Reglamento CLP. Dos de ellas pertenecen al grupo de peligros complementarios de la EU del Reglamento CLP, que llevan asociadas las frases EUH014 y EUH029, respectivamente, y la tercera, incorporada por Seveso III, es nueva.....	Pág. 170
Tabla 6.6.- Clasificación, categorías y frases de peligro para las sustancias nominadas en la parte 2 del Anexo I de la Directiva Seveso III.....	Pág. 171
Tabla 6.6.1.- Clasificación según IARC de las sustancias cancerígenas nominadas en la Directiva Seveso III.....	Pág. 185
Tabla 7.1.- Resumen de los aspectos más relevantes de los escenarios accidentales considerados.....	Pág. 210
Tabla 7.2.- Clases, categorías y comentarios de los productos peligrosos contemplados en la normativa Seveso, de acuerdo con el Reglamento 1272/2008, de 16 de diciembre (CLP).....	Pág. 213
Tabla 7.3.- Productos peligrosos específicamente nominados al no estar incluidos en el Reglamento 1272/2008, de 16 de diciembre (CLP).....	Pág. 214
Tabla A.II.1.- ITC relativas al Reglamento de Equipos a Presión.....	Pág. 249
Tabla A.II.2.- ITC relativas al Reglamento de Instalaciones petrolíferas.....	Pág. 250
Tabla A.II.3.- ITC relativas al Reglamento de Explosivos.....	Pág. 251
Tabla A.III.1.- Normas Aenor relativas a explosiones.....	Pág. 255
Tabla A.III.2.- Normas Aenor relativas a incendios.....	Pág. 256
Tabla A.III.3.- Normas Aenor relativas a equipos de protección individual.....	Pág. 260
Tabla A.III.4.- Normas Aenor relativas a ventilación.....	Pág. 262
Tabla A.III.5.- Normas Aenor relativas a prevención/protección frente a accidentes en la Industria Química.....	Pág. 263
Tabla A.IV.1.- Índice del Reglamento (CE) 1272/2008.....	Pág. 266
Tabla A.IV.2.- Correspondencia de las tablas de este Anexo con las del Reglamento CLP.....	Pág. 270
Tabla A.IV.3.- Indicaciones de peligros físicos y pictogramas. (SE DESTACAN EN MAYUSCULAS LAS CLASES Y CATEGORIAS CONSIDERADAS EN SEVESO III).....	Pág. 271

Tabla A.IV.4.- Indicaciones de peligros para la salud humana y pictogramas. (SE DESTACAN EN MAYUSCULAS LAS CLASES Y CATEGORIAS CONSIDERADAS EN SEVESO III).....	Pág. 273
Tabla A.IV.5.- Indicaciones de peligros para el medio ambiente. (SE DESTACAN EN MAYUSCULAS LAS CLASES Y CATEGORIAS CONSIDERADAS EN SEVESO III).....	Pág. 274
Tabla A.IV.6.- Información suplementaria sobre peligros en la UE.....	Pág. 275
Tabla A.IV.7.- Consejos de prudencia. Carácter general.....	Pág. 276
Tabla A.IV.8.- Consejos de prudencia. Prevención.....	Pág. 277
Tabla A.IV.9.- Consejos de prudencia. Respuesta.....	Pág. 278
Tabla A.IV.10.- Consejos de prudencia. Almacenamiento (P400) y eliminación (P501).....	Pág. 280
Tabla A.IV.11.- Correspondencia entre las frases R y H de la Directiva 67/548/CEE y del Reglamento 1272/2008, respectivamente.....	Pág. 281
Tabla A.IV.12.- Correspondencia entre las frases de riesgo (R) de la Directiva 67/548/CEE y las suplementarias europeas (EUH).....	Pág. 283