



# Seveso III y la notificación de accidentes graves

## Pautas para la aplicación de la regla de la suma

Bajo Seveso III las empresas afectadas deben elaborar/reelaborar la Notificación de Accidentes Graves, considerando de manera explícita la presencia de nuevas categorías de sustancias peligrosas en su establecimiento. En muchos casos se requiere la aplicación de la regla de la suma para establecer el nivel de afectación. El presente artículo revisa los aspectos normativos a considerar, y establece un novedoso método de desglose de cantidades y ratios (el método H/P/E) que permite dar trazabilidad total al cálculo realizado.

### PALABRAS CLAVE:

Seveso III, Accidentes graves, Regla de la suma, Notificación

---

*Seveso III under the companies concerned should develop / revise the Major Accident Notification considering explicitly the presence of new categories of dangerous substances in their establishment. In many cases the application of the summation rule is required to establish the affectation level. This article reviews the regulatory aspects to be considered, and establishes a novel method of breakdown for amounts and ratios (method H/P/E) which allows to complete the calculation performed with traceability.*

### KEYWORDS

Seveso III, Serious accidents, The sum rule, Notification

### Juan A. Vílchez Sánchez

Dirección Técnica, TIPs – Trámites, Informes y Proyectos

### Gabriel Lambertos Martínez

Unidad Protección Civil, Delegación del Gobierno en Murcia

### José A. Flores Yepes

Universidad Miguel Hernández (Alicante) - Departamento de Ingeniería

### Estrella Blanco Navarro

Gerencia y Control Técnico de Proyectos, TIPs – Trámites, Informes y Proyectos

## ANTECEDENTES

Mediante el Reglamento (CE) nº 1272/2008 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.

A fin de adecuarse al nuevo sistema de clasificación, la UE aprobó la Directiva 2012/18/UE (Seveso III), relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y se deroga la Directiva 96/82/CE (Seveso II).

El 21 de octubre de 2015 se aprueba el Real Decreto 840/2015, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, que transpone al ordenamiento español las previsiones de la Directiva 2012/18/UE.

Bajo Seveso III las empresas afectadas deben elaborar/reelaborar la Notificación de Accidentes Graves, considerando de manera explícita la presencia de nuevas categorías de sustancias peligrosas en su establecimiento.

Las empresas deben informar al órgano competente de la Comunidad Autónoma sobre los cambios que se produzcan en las cantidades máximas de productos peligrosos presentes en el establecimiento. Se requiere presentar la Notificación de Accidentes Graves, indicando el nivel de afectación (inferior o superior) y calculando los sumatorios establecidos al efecto.

El RD 840/2015 establece el plazo de un año para que todas las empresas afectadas adapten la Notificación a los nuevos requerimientos.

## MARCO LEGAL CONSOLIDADO

Con Seveso III se derogan:

- 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. Es la antigua Seveso II.

- 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. Se modifica el redactado de algunos apartados.

- 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. Se actualiza el Anexo I (Partes 1 y 2).

- 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, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Incorpora los fuelóleos pesados. Esta norma se entiende implícitamente derogada con la publicación del Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre.

Con Seveso III están vigentes:

- 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. Establece los criterios de cálculo para el análisis de consecuencias. Desarrolla la PPAG y el SGS. Establece el contenido del documento de Información Básica (IBA). Establece el contenido mínimo de los Planes de Autoprotección (PAU).

- 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. Es la transposición de la Directiva 2012/18/UE (Seveso III).

Otras referencias técnicas a considerar:

- Normas UNE de la serie 192001 para evaluación / implantación / inspección.

- Guías técnicas oficiales DGPC
- Instrucciones, guías y documentos técnicos editados por diferentes comunidades autónomas (Cataluña, Región de Murcia, Asturias, País Vasco, etc.)

Un análisis detallado de las normas y guías que pueden llegar a ser aplicadas puede consultarse en: Vílchez J.A. et al., Seveso III: resumen de disposiciones legales, normativa y guías aplicables en España y comunidades autónomas, Industria Química, Febrero (2016) 77-83. Disponible en: <http://www.industriaquimica.es/articulos/20160316/seveso-resumen-disposiciones-legales-normativa-guias-aplicables-espana-comunidades-autonomas#.VuqQPEA41K8>

## ENTRADA EN VIGOR, PLAZOS Y REVISIONES

Entrada en vigor de Seveso III:

- 21 de octubre de 2015

Plazos:

- Un año para la Notificación adaptada a CLP.
- Un año para adecuar la documentación existente a Seveso III (si procede).
- Dos años para entregar toda la documentación complementaria de nuevos establecimientos.

Revisiones:

- PEI/PAU: cada tres años.
- IS: cada cinco años.
- Cualquiera de los documentos: cuando haya cambios significativos en la actividad.

## CONTENIDO DE LA NOTIFICACIÓN

El contenido de la Notificación viene especificado en el Artículo 7 del Real Decreto 840/2015, Apartado 1:

a) Nombre/razón social del industrial y dirección completa del establecimiento.

b) Domicilio social y dirección completa del industrial.

c) Nombre y cargo del responsable del establecimiento.

d) Identificar las categorías de sustancias peligrosas (Anexo I, Parte 1) y las sustancias peligrosas nominadas (Anexo I, Parte 2):

1. Denominación de la sustancia, número CAS y número ONU.

2. Identificación de peligros y clasificación según Reglamento CLP.

3. Composición e información de los componentes (si fuera una mezcla)

4. Categoría (según R.D. 840/2015, Anexo I, Parte 1).

e) Cantidad y forma física de la sustancia/s peligrosa/s.

f) Actividad ejercida/prevista en la instalación/zona de almacenamiento.

g) Entorno del establecimiento y factores capaces de causar un accidente grave o agravar sus consecuencias.

Según el Artículo 7, Apartado 4 del Real Decreto 840/2015, la Notificación se debe actualizar cuando se dé alguna de las siguientes condiciones:

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.

b) Modificación de un establecimiento o instalación que pueda tener consecuencias importantes en cuanto a los peligros de accidente grave.

c) Cierre definitivo o desmantelamiento del establecimiento.

d) Cambios en la información referidos en el apartado 1, letras a), b) o c).

Sustancias a Notificar:

Las incluidas en el Real Decreto 840/2015, que son fundamentalmente materias primas o productos acabados incluidos en:

- Anexo I, Parte 1. Categorías de sustancias peligrosas.

- Anexo I, Parte 2. Sustancias peligrosas nominadas.

- Siempre a partir de una cantidad > 2% umbral Columna 2.

Pero además hay que contabilizar las sustancias:

- ≤ 2% umbral Columna 2, siempre que su situación dentro del establecimiento sea tal que pueda llegar a provocar (o ser causa raíz) de un accidente grave en el establecimiento.

- Por operación o gestión.

- Producto intermedio.

- Subproducto / Residuo.

Y la presencia de sustancias peligrosas en instalaciones auxiliares:

- Fluidos frigoríficos (NH<sub>3</sub>).

- Aceites térmicos (suelen ser peligrosos para el medio ambiente).

- Combustibles industriales: gas natural/gasoil.

- Tratamiento de aguas: oxígeno, hipoclorito de sodio, etc.

No hay que contabilizar:

- Las sustancias en cantidades ≤ 2% umbral Columna 2 y que no puedan llegar a provocar un accidente grave.

- Las cantidades que puedan llegar a estar presentes en cisternas, vagones, gabarras o elementos de transporte ADR/RID/IMDG que realicen operaciones de carga/descarga en instalaciones del establecimiento afectado.

## ASPECTOS A TENER EN CUENTA

En relación a la Sección H (peligros para la salud):

- Se incluyen en la categoría H3 las sustancias con toxicidad específica en

determinados órganos (STOT) por exposición única (H370).

- Con la nueva clasificación del CLP muchas sustancias que anteriormente eran nocivas ahora son tóxicas y, por tanto, se han de incluir en la Notificación.

- Para las sustancias con toxicidad aguda de la categoría 3, solo se consideran las de vía de exposición por inhalación.

- No se incluyen las sustancias carcinógenas (pueden producir cáncer), mutagénicas (pueden producir alteraciones genéticas hereditarias) o teratogénicas (pueden provocar efectos adversos para el feto). A excepción de las indicadas en el ítem 33 de la Parte 2 del Anexo I.

En relación a la Sección P (peligros físicos):

- Se establece una nueva categoría para gases inflamables (P2).

- Se establecen dos nuevas categorías para aerosoles inflamables (P3a y P3b).

- Se separan en dos categorías las sustancias comburentes: P4. gases comburentes y P8. líquidos y sólidos comburentes.

- Los líquidos inflamables pueden considerarse:

- P5a. Líquidos de categoría 1. Líquidos de categorías 2 o 3 mantenidos a temperatura superior a su punto de ebullición.

- P5b. Líquidos de las categorías 2 o 3 en condiciones de proceso que puedan crear peligros de accidentes graves (P o T elevadas).

- P5c: Líquidos de categorías 2 y 3 no incluidos en P5a o P5b.

- Se consideran líquidos inflamables (categoría 3) aquellos que tienen un punto de inflamación ≥ 23°C y ≤ 60°C.

- Se establecen dos nuevas categorías para las sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente y los peróxidos orgánicos (P6a y P6b). Antes podían considerarse como explosivos, comburentes o inflamables.

- Se establece una nueva categoría para los líquidos y sólidos pirofóricos (PF). Antes se consideraban como muy inflamables.

En relación a la Sección E (peligros para el medio ambiente):

- Hay que revisar las MSDS de todas las sustancias, ya que es posible que hayan reclasificaciones.

En relación a la Sección O (otros peligros):

- Se incluyen las frases EUH014 y EUH029 integradas en el reglamento CLP, pero no en el GHS.

- Esta sección no se incluye en la regla de la suma (cálculo de sumatorios).

Aspectos adicionales a tener en cuenta:

- Se incluyen los fuelóleos pesados en productos derivados del petróleo, así como también los combustibles alternativos.

- El amoniaco, el trifluoruro de boro y el sulfuro de hidrógeno pasan a ser sustancias nominadas.

- Pasa a ser una sustancia nominada el hipoclorito de sodio en mezclas que contengan menos del 5% de cloro activo.

- Se añaden otras sustancias peligrosas nominadas: piperidina, propilamina, acrilato de t-butilo, acrilato de metilo, 3-metilpiridina, etc.

## REGLA DE LA SUMA

Se requiere utilizar la regla de la suma para determinar si son exigibles al establecimiento los requisitos pertinentes del Real Decreto 840/2015.

Antes de comenzar hay que hacer las siguientes consideraciones:

- A las sustancias peligrosas incluidas en las categorías de peligro enumeradas en la columna 1 del anexo I se le 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 anexo I, se le aplicarán las cantidades umbral indicadas en las columnas 2 y 3 de la parte 2.

Se aplicará el Real Decreto a los establecimientos de nivel superior (Upper Tier) si la suma  $q1/QU1 + q2/QU2 + q3/QU3 + q4/QU4 + q5/QU5 + \dots$  es igual o mayor que 1, siendo:

-  $qx$  = la cantidad de la sustancia peligrosa o categoría de sustancias peligrosas  $x$  contemplada en la parte 1 o la parte 2 del anexo I, y

-  $QUx$  = 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 anexo I.

El Real Decreto se aplicará a los establecimientos de nivel inferior (Lower Tier) si la suma  $q1/QL1 + q2/QL2 + q3/QL3 + q4/QL4 + q5/QL5 + \dots$  es igual o mayor que 1, siendo:

-  $qx$  = 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

-  $QLx$  = 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 (H), peligros físicos

(P) y peligros medioambientales (E). Por tanto, deberá aplicarse tres veces:

1. 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.

2. 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.

- 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.

A efectos prácticos, los resultados se suelen presentar en forma de matriz (Tabla 1).

Criterios para establecer el nivel de afectación:

- Establecimiento de nivel inferior: un establecimiento en el que haya presen-

Tabla 1.	Σ Valor sumatorio	
	Umbral inferior (Columna 2)	Umbral superior (Columna 3)
Ratio de sustancias con peligro para la salud. Secciones H1, H2, H3 y explícitamente citadas		
Ratio de sustancias con peligros físicos. Secciones P1 a/b, P2, P3 a/b, P4, P5 a/b/c, P6 a/b, P7, P8 y explícitamente citadas		
Ratio de sustancias peligrosas para el medio ambiente. Secciones E1 y E2 explícitamente citadas		

tes 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.

- 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.

### METODOLOGÍA N/P/E PARA ESTABLECER LA REGLA DE LA SUMA

La aplicación de la regla de la suma puede resultar tediosa y poco clara si los datos no se estructuran adecuadamente, especialmente cuando una misma sustancia presenta varias categorías de peligro o los peligros añadidos se pueden distribuirse entre diferentes cantidades dentro de una misma categoría (caso de los aerosoles).

De modo original, el presente artículo presenta la técnica H/P/E para dar solución a dicha problemática<sup>1</sup>. La idea básica esta técnica es la de establecer una distinción clara entre las diferentes variables (numéricas y categóricas) que pueden determinar la aplicación de la regla de la suma:

- Denominación de la sustancia peligrosa.
- Identificación de sustancias nominadas.
- Identificación de categorías de sustancias peligrosas.
- Cantidad total de cada sustancia.
- Umbral Columna 2.
- Umbral Columna 3.
- Cantidades desglosadas por peligros identificados.
- Selección de los peligros H / P / E / O donde el ratio de la cantidad desglosada ha de sumar.

El modelo de tabla a cumplimentar se presenta en la Tabla 2.

Con objeto de explicar el funcionamiento de dicha tabla (y del método H/P/E), se plantean dos ejemplos representativos, aplicados a un sector de especial interés en Seveso III: el de los aerosoles. En ambos ejemplos las reglas utilizadas son extrapolables a cualquier otra situación Seveso III con sustancias peligrosas.

- Ejemplo 1. Sólo almacenamiento de aerosoles.
- Ejemplo 2. Almacenamiento y envasado de aerosoles. En esta situación hay que tener en cuenta categorías adicionales por los almacenamientos de:

- GLP utilizado como propelente.
- Sustancias y mezclas inflamables (etanol, destilados de petróleo, etc.) utilizados como disolventes.
- Sustancias y mezclas peligrosas utilizadas como principios activos o aromas (que pueden ser peligrosas para el medio ambiente, tóxicas, comburentes, etc.).

Los ejemplos han sido elaborados considerando solo la actividad de almacenamiento y envasado. En caso de que esta actividad se complemen-

te con otro tipo de operaciones industriales (de fabricación de especialidades, de formulación o mezcla, de distribución logística, etc.), el esquema propuesto deberá ser complementado con los sumatorios adicionales que sean de aplicación.

Las cantidades y peligrosidades de las sustancias presentadas tienen carácter didáctico y se han concebido como ejemplos ilustrativos del tipo de sumatorios a considerar en situaciones Seveso. Dichas cantidades y peligros no tienen por qué ser consideradas como representativas o habituales en el sector industrial.

Se asume que la persona que consulta la presente guía ha leído y entendido los conceptos generales incluidos en el Real Decreto 840/2015, y que conoce los aspectos básicos del reglamento CLP sobre etiquetado de sustancias peligrosas.

### EJEMPLO 1. ALMACENAMIENTO DE AEROSOL PLANTEAMIENTO

Pensemos en un gran establecimiento dedicado al almacenamiento de aerosoles para su distribución en todo el ámbito europeo. En estos almacenes puede haber aerosoles para diferentes usos y con características de peligro muy variadas (ambientadores, quitamanchas, limpiadores, insecticidas, tratamientos para la madera, desodorantes, perfumes, herbicidas, etc.). La capacidad máxima de almacenamiento<sup>2</sup> declarada es:

- 140 t de aerosoles con indicación de peligro inflamable H222 o H223 y

2: A efectos Seveso, las cantidades a contabilizar son las máximas permitidas por el establecimiento según la autorización disponible, y que ha de quedar reflejada en los diferentes proyectos técnicos exigibles: de actividad, de APQ, etc.

1: Utilizando un modelo de tabla anticipado en el artículo: Vilchez J.A. et al., Tabla de correspondencias entre las sustancias peligrosas nominadas SEVESO III, el etiquetado CLP y las categorías de peligro SEVESO II, Industria Química, Abril (2016) 76-91, disponible en: <http://www.industriaquimica.es/articulos/20160412/tabla-correspondencias-sustancias-peligrosas-nominadas-seveso-etiquetado-categorias-peligro-seveso#VxDcpzF3FK8>

Tabla 2.

	Cantidad Total (t)	Nom./ Cat.	Umbral columna 2	Umbral columna 3	Cantidades desglosada por peligros (t)	H	P	E	O
Sustancia o categoría de sustancia, con la correspondiente identificación de peligro (frases H)		Nom. o Cat.							

que contienen gases inflamables, de los cuales 95 t presentan adicionalmente la indicación de peligro para el medio ambiente H400.

- 450 t de aerosoles con indicación de peligro inflamable H222 o H223 y que no contienen gases inflamables, de los cuales 170 t presentan adicionalmente la indicación de peligro para el medio ambiente H411.

## ANÁLISIS

Según el Real Decreto 840/2015, las sustancias anteriormente enunciadas se encuentran listadas en Anexo I, Parte 2 como categorías de sustancias peligrosas P3a y P3b (en ambos casos aerosoles inflamables) (Tabla 3).

La relación directa entre estas categorías de peligro Seveso y la indicación de peligro CLP viene dada por la propia definición de inflamable y sus categorías establecidas en la normativa CLP.

Una interesante referencia de consulta libre que resume de manera didáctica y gráfica esta relación para cualquier categoría de sustancia peligrosa, puede consultarse en internet: Vílchez J.A. et al., Metodología para establecer una tabla de correspondencias entre las categorías de sustancias peligrosas SEVESO II y SEVESO III, Industria Química, Noviembre (2015) 76-86 <http://www.industriaquimica.es/articulos/20151207/propuesta-tabla-correspondencias-categorias-sustancias-peligrosas-seveso-seveso#.VoQa3k841K8>

Dicha relación puede resumirse para los aerosoles según se expone en la Tabla 4.

Dado que ambas categorías de aerosoles (P3a y P3b) tiene indicaciones de peligro por inflamabilidad (H222 y H223), así como indicaciones añadidas<sup>3</sup> de peligro para el medio ambiente (H400 y H410), a efectos de cálculo, conviene agrupar las cantidades por cada combinación de peligro según la siguiente "tabla de peligros segregados" (Tabla 5).

En la tabla anterior las marcas "x" señalan que las cantidades desglosa-

das (por combinaciones de peligro) deben ser consideradas en:

- H: El sumatorio de peligros para la salud (secciones H1, H2, H3 y nominadas).
- P: El sumatorio de peligros físicos (secciones P1a/b, P2, P3a/b, P4, P5a/b/c, P6a/b, P7, P8 y nominadas).
- E: El sumatorio de peligros para el medio ambiente. Secciones E1, E2 y nominadas.

Otros peligros (O) no se consideran en los sumatorios.

## ACLARACIONES GENERALES


1. En este ejemplo no existen sustancias clasificadas como "nominadas" (específicamente listadas en el Anexo

I, parte 2 del Real Decreto 840/2015), dado que la actividad de almacenamiento es solo de aerosoles. Cualquier sustancia "nominada" y envasada como aerosol debe ser siempre contabilizada en la categoría P3a o P3b, y siempre considerando los peligros añadidos que sean de aplicación a la hora de plantear los sumatorios.

2. Se insiste en que, si el almacenamiento tuviese otras modalidades de envasado en recipiente móvil (GRG, bidones, jerricanes, etc.), o desarrollase actividades complementarias de almacenamiento en tanque fijo, estas cantidades deberían ser contabilizadas de manera añadida a los aerosoles en sus correspondiente categorías de peligro o como sustancias "nominadas".

3: Es así en este caso concreto. En la práctica real cualquier otra circunstancia añadida de peligro CLP (toxicidad, explosividad, comburencia, etc.) deberá ser considerada con sus umbrales específicos, de manera análoga a como se considera la peligrosidad para el medio ambiente en el presente ejemplo.

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>P3a AEROSOLIOS INFLAMABLES</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.	150 (neto)	500 (neto)
<b>P3b AEROSOLIOS INFLAMABLES</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.	5.000 (neto)	50.000 (neto)

Pictograma CLP	Indicación de peligro	COLUMNA 1 Categorías de peligro de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 1272/2008
	H222 (cat. 1 extremadamente inflamable) o H223 (cat.2 inflamable)	<b>P3a AEROSOLIOS INFLAMABLES (véase la nota 11.1)</b> - Aerosoles «inflamables» de las categorías 1 o 2, <b>que contengan gases inflamables</b> de las categorías 1 o 2 o líquidos inflamables de la categoría 1  <b>P3b AEROSOLIOS INFLAMABLES (véase la nota 11.1)</b> - Aerosoles «inflamables» de las categorías 1 o 2, <b>que NO contengan gases inflamables</b> de las categorías 1 o 2 o líquidos inflamables de la categoría 1 (véase la nota 11.2)

**Tabla 5.**

	Cantidad Total (t)	Cat.	Columna 2	Columna 3	Cantidades desglosada por peligros (t)	H	P	E	O
Aerosoles <b>P3a</b>	140	P3a	150	500	45		X		
Aerosoles <b>P3a y H400</b>					95		X	X	
Aerosoles <b>P3b</b>	450	P3b	5.000	50.000	280		X		
Aerosoles <b>P3b y H410</b>					170		X	X	

**Tabla 6.**

Ratio / Sumatorio	Umbral inferior (Columna 2)	Umbral superior (Columna 3)
<b>H</b> Sustancias con peligro para la salud	-	-
<b>P</b> Sustancias con peligro físico	$\frac{45}{150} + \frac{95}{150} + \frac{280}{5.000} + \frac{170}{5.000} = 1,023$	$\frac{45}{500} + \frac{95}{500} + \frac{280}{50.000} + \frac{170}{50.000} = 0,289$
<b>E</b> Sustancias con peligro para el medioambiente	$\frac{95}{150} + \frac{170}{5.000} = 0,667$	$\frac{95}{500} + \frac{170}{50.000} = 0,193$

**Tabla 7.**

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>H3 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT)</b> EXPOSICIÓN ÚNICA STOT SE Categoría 1	50	200
<b>P3a AEROSOLES INFLAMABLES</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.	150 (neto)	500 (neto)
<b>P3b AEROSOLES INFLAMABLES</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.	5.000 (neto)	50.000 (neto)
<b>P5c LÍQUIDOS INFLAMABLES</b> Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b.	5.000	50.000
<b>E1 PELIGROS PARA EL MEDIOAMBIENTE</b> Peligroso para el medio ambiente acuático en las categorías aguda 1 o crónica 1.	100	200
<b>E2 PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE</b> Peligroso para el medio ambiente acuático en la categoría crónica 2	200	500

### SOLUCIÓN

(Ver Tabla 6)

### ACLARACIONES NUMÉRICAS

1. El ratio para las sustancias con peligro para la salud (H) se indica con “ - ” en este ejemplo, por no haber ningún aerosol con indicaciones de peligro para la salud añadidas y con toxicidad aguda o específica (STOT SE Categoría 1). Si los hubiere, deberían de ser contabilizados adecuadamente. También podría utilizarse el valor cero “0” como indicativo del resultado del sumatorio.

2. El denominador en la Columna 2, en todos los casos (filas H, P y E), es el correspondiente al umbral previsto en esta columna para las categorías de aerosoles P5a (150 t) y P5b (5.000 t). El numerador se corresponde con las cantidades desglosadas.

3. El denominador en la Columna 3, en todos los casos (filas H, P y E), es el correspondiente al umbral previsto en esta columna para las categorías de aerosoles P5a (500 t) y P5b (50.000 t) El numerador se corresponde con las cantidades desglosadas.

### CONCLUSIÓN SOBRE EL NIVEL DE AFECTACIÓN

Debido a que el ratio/sumatorio obtenido para las sustancias con peligro físicos (P) utilizando los umbrales de la Columna 2 supera la unidad (ratio = 1,023 > 1, identificado en negrita en la tabla solución), el estableciendo queda afectado a nivel inferior.

## EJEMPLO 2. ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE AEROSOLES PLANTEAMIENTO

Utilizaremos al caso anterior, ampliándolo con actividades adicionales de envasado y almacenamiento de materias primas (propelentes, principios activos y disolventes). Se considera que las cantidades máximas declaradas aumentarán del siguiente modo:

### - Propelentes:

- 120 t de GLP en depósitos fijos.
- 5 t de Dimetiléter (DME) en contenedores.

### - Principios activos en recipientes móviles:

- 5 t de insecticidas genéricos (con indicaciones de peligro H400 y H370).
- 1 t de perfumes (con indicaciones de peligro H400).

### - Otras sustancias (disolventes y agentes limpiadores):

- 100 t de disolvente a base de hidrocarburos.
- 90 t de etanol.
- 25 t solución amoniacal al 25 %.

## ANÁLISIS

Según el Real Decreto 840/2015, las sustancias a considerar en el presente ejemplo se encontrarían listadas en Anexo I del siguiente modo:

- En Parte 1 - Categorías de sustancias peligrosas (Tabla 7).
- En Parte 2 - Categorías de sustancias peligrosas (Tabla 8).

Las indicaciones de peligros y los pictogramas asociados a las sustancias anteriormente listadas se resumen en la Tabla 9. Para ello, en caso necesario, hay que consultar las correspondientes fichas de seguridad.

Para establecer la relación directa entre la indicación de peligro CLP de cada sustancia y su categoría de peligro, hay que consultar en detalle los listados del ANEXO I, Parte 1, del Real Decreto 840/2015.

Tabla 8.

Columna 1	Número CAS	Columna 2	Columna 3
Sustancias peligrosas		Cantidades umbral (en toneladas), a efectos de aplicación de los	
	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior	
<b>GLP 18.</b> Gases inflamables licuados de las categorías 1 o 2 (incluido el GLP) y gas natural	-	50	200

Tabla 9.

Sustancia	Pictograma	Clasificación CLP	Categoría SEVESO III
GLP		<b>H220:</b> Gas extremadamente inflamable. <b>H280:</b> Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.	<b>Nominada</b>
Dimetiléter <sup>1</sup> (equiparable a GLP)		<b>H220:</b> Gas extremadamente inflamable. <b>H280:</b> Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.	<b>Nominada</b>
Perfume (genérico)		<b>H400:</b> Muy tóxico para los organismos acuáticos.	<b>E1</b>
Insecticida (genérico)		<b>H370:</b> Provoca daños en los órganos.	<b>E1</b>
		<b>H400:</b> Muy tóxico para los organismos acuáticos.	<b>H3</b>
Disolvente a base de hidrocarburos		<b>H225:</b> Líquido y vapores muy inflamables. <b>H304:</b> Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. <b>H315:</b> Provoca irritación cutánea. <b>H336:</b> Puede provocar somnolencia o vértigo	<b>P5c</b>
		<b>H411:</b> Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.	<b>E2</b>
Etanol		<b>H225:</b> Líquido y vapores muy inflamables. <b>H319:</b> Provoca irritación ocular grave.	<b>P5c</b>
Amoniacal al 25 %		<b>H314:</b> Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. <b>H400:</b> Muy tóxico para los organismos acuáticos.	<b>E1</b>

1: A efectos prácticos se clasifica de forma habitual como "nominada" equivalente a un GLP, pero dependiendo de la Autoridad Competente, de la ficha de seguridad utilizada y del tratamiento legal que se le pueda dar, también cabe la posibilidad de que sea clasificada como sustancia peligrosa en la categoría P2 gases inflamables



Nuevamente, como ayuda, podemos utilizar la siguiente referencia de consulta libre que resume de manera didáctica y gráfica esta relación para cualquier categoría de sustancia peligrosa: Vílchez J.A. et al., Metodología para establecer una tabla de correspondencias entre las categorías de sustancias peligrosas SEVESO II y SEVESO III, Industria Química, Noviembre (2015) 76-86 <http://www.industriaquimica.es/articulos/20151207/propuesta-tabla-correspondencias-categorias-sustancias-peligrosas-seveso-seveso#.VoQa3k841K8>

Para establecer la relación directa con las sustancias “nominadas” hay que consultar en detalle los listados del Anexo I, Parte 2, del Real Decreto 840/2015. En esta ocasión podemos utilizar la siguiente referencia de consulta libre, que resume de manera didáctica y gráfica el etiquetado de peligro CLP asociado a las principales sustancias “nominadas”: Vílchez J.A. et al., Tabla de correspondencias entre las sustancias peligrosas nominadas SEVESO III, el etiquetado CLP y las categorías de peligro SEVESO II, Industria Química, Abril (2016) 76-91. Disponible en: <http://www.industriaquimica.es/articulos/20160412/tabla-correspondencias-sustancias->

[peligrosas-nominadas-seveso-etiquetado-categorias-peligro-seveso#.VxDcpzF3FK8](#)

Dado que determinas sustancias tienen indicaciones de peligro múltiples, a efectos de cálculo conviene agrupar las cantidades por cada combinación de peligro según la “tabla de peligros segregados” (Tabla 10).

En la tabla anterior las marcas “x” señalan que las cantidades desglosadas (por combinaciones de peligro) deben ser consideradas en:

- H: El sumatorio de peligros para la salud (secciones H1, H2, H3 y nominadas).
- P: El sumatorio de peligros físicos (secciones P1a/b, P2, P3a/b, P4, P5a/b/c, P6a/b, P7, P8 y nominadas).
- E: El sumatorio de peligros para el medio ambiente. Secciones E1, E2 y nominadas.

Otros peligros (O) no se consideran en los sumatorios.

### ACLARACIONES GENERALES

1. En este ejemplo aparecen sustancias clasificadas como “nominadas” (específicamente listadas en el Anexo I, parte 2 del Real Decreto 840/2015), dado que la actividad de envasado

incluye el almacenamiento independiente de materias primas (GLP y dimetiléter), ambas contabilizadas en la sección “P”.

2. También aparecen categorías de sustancias con toxicidad específica para determinados órganos STOT, en este caso motivado por el principio activo insecticida (al que se le ha asignado la identificación de peligro H370). Hay que hacer notar que dicha toxicidad STOT no se transmite a la mezcla aerosol en este caso. Si fuese así, las cantidades de aerosoles con esta identificación de peligro deberían incluirse en el sumatorio de peligros para la salud, aunque con los denominadores previstos para la categoría de sustancia aerosol.

3. Todas aquellas categorías de sustancias peligrosas de uso industrial y presentes en cantidad ≤ 2% de la Columna 2 podrían no tener que ser consideradas en los sumatorios; pero para ello hay que garantizar que su situación dentro del establecimiento es tal que no puede llegar a provocar un accidente grave en ningún otro lugar del establecimiento (consultar Nota 3 del Anexo I del Real Decreto 840/2015). Es responsabilidad de cada industrial adoptar o no el criterio del 2 % para descartar cantidades en la Notificación,

Tabla 10.

	Cantidad Total (t)	Cat.	Columna 2	Columna 3	Cantidades desglosada por peligros (t)	H	P	E	O
GLP <b>H220</b>	120	Nom.	50	200	120		x		
Dimetiléter <b>H220</b>	25	Nom.	50	200	25		x		
Insecticida <b>H370 y H400</b>	5	H3	50	200	5		x		
		E1	100	200	5			x	
Isohexano <b>H225 y H411</b>	100	P5c	5.000	50.000	100		x		
		E2	200	500	100			x	
Etanol <b>H225</b>	90	P5c	5.000	50.000	90		x		
Amoniaco al 25 % <b>H400</b>	25	E1	100	200	25			x	
Aerosoles <b>P3a</b>	140	P3a	150	500	45		x		
Aerosoles <b>P3a y H400</b>					95		x	x	
Aerosoles <b>P3b</b>	450	P3b	5.000	50.000	280		x		
Aerosoles <b>P3b y H410</b>					170		x	x	

**Tabla 11.**

Ratio / Sumatorio	Umbral inferior (Columna 2)	Umbral superior (Columna 3)
<b>H</b> Sustancias con peligro para la salud	$\frac{5}{50} = 0,1$	$\frac{5}{200} = 0,025$
<b>P</b> Sustancias con peligro físico	$\frac{120}{150} + \frac{25}{150} + \frac{100}{5.000} + \frac{90}{5.000} + \frac{45}{150} + \frac{95}{150} + \frac{280}{5.000} + \frac{170}{5.000} = 3,961$	$\frac{120}{200} + \frac{25}{200} + \frac{100}{50.000} + \frac{90}{50.000} + \frac{45}{500} + \frac{95}{500} + \frac{280}{50.000} + \frac{170}{50.000} = 1,018$
<b>E</b> Sustancias con peligro para el medioambiente	$\frac{5}{100} + \frac{100}{200} + \frac{25}{100} + \frac{95}{150} + \frac{170}{5.000} = 1,467$	$\frac{5}{200} + \frac{100}{500} + \frac{25}{200} + \frac{95}{500} + \frac{170}{50.000} = 0,543$

siendo ésta un actuación de enorme compromiso. En cualquier caso, debe de hacerse de modo transparente para que la Autoridad Competente esté informada de su aplicación<sup>4</sup>.

4: Un manera sencilla de ver si conviene aplicar este criterio es pensar en la situación de accidente más desfavorable que pueda involucrar a la sustancia en cuestión, y pensar si las consecuencias que se puedan derivar, en ningún caso, pueden tener la magnitud prevista en el ANEXO III del Real Decreto 840/2015, donde se establecen los criterios para la notificación de un accidente grave a la Comisión Europea de acuerdo con lo establecido en el artículo 19, apartado 1

### SOLUCIÓN

(Ver Tabla 11)

### ACLARACIONES NUMÉRICAS

1. Con respecto al anterior ejemplo, el ratio para las sustancias con peligro para la salud (H) aparece al existir un principio activo con categoría H3 (toxicidad específica para determinado órganos STOT). El denominador utilizado corresponde al umbral previsto para la categoría H3 (50 y 200 t) respectivamente.

2. Los denominadores para las sustancias "nominadas" son los previstos en las columnas 2 y 3 de la Parte 2, aunque presenten característica de peligros equivalentes a categorías de sustancias de la Parte 1. Es decir, a efectos de cálculo, las sustancias "nominadas" se consideran siempre con su propio denominador, aunque el resultado posteriormente se integra (sumatorio) en la misma sección (H, P o E) que el resto de categorías peligrosas.

### CONCLUSIÓN SOBRE EL GRADO DE AFECTACIÓN

Debido a que el ratio/sumatorio obtenido para las sustancias con peligro físicos (P) utilizando los umbrales de la COLUMNA 3 supera la unidad (ratio = 1,018 > 1, identificado en amarillo en la tabla solución), el estableciendo queda afectado a nivel superior. ■

#### NOTA:

El método presentado ha sido probado en numerosas conferencias y cursos de formación especializados con gran éxito de público. Para aplicar el método de modo ágil y efectivo puede resultar de gran utilidad la consulta de las tablas de correspondencias elaboradas por TIPS, que han sido publicadas por la revista Industria Química y que han quedado referenciadas a lo largo del texto del presente artículo.

