Resumen

Este proyecto consiste en el diseño y puesta en funcionamiento en Internet de una aplicación web para el cálculo de los sumatorios Seveso. Basada en la aprobación de la Directiva 96/82/CE (también conocida como Directiva Seveso II), del Consejo, de 9 de diciembre, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, incorporándose a nuestro ordenamiento jurídico con la aprobación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio; posteriormente modificado por el Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero y el Real Decreto 948/2005, de 29 de Julio (basado en la Directiva 2003/105/CE, que modifica a la anterior Directiva 96/82/CE).

El objetivo del proyecto es facilitar la interpretación de la aplicación del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Informando de si el establecimiento está o no afectado, el grado de afectación, las obligaciones y documentos a elaborar, y los plazos establecidos.

Sumario

RESUMEN 1

SUMARIO 3

1. GLOSARIO 7

2. PREFACIO 9

2.1. Motivación 9
2.2. Antecedentes 9
2.3. Evolución de la legislación 10
2.3.1. Seveso I 10
2.3.2. Seveso II 11
2.4. Accidente de Seveso 13
2.5. Incidencia y aplicación de la normativa Seveso en España 16
2.5.1. Establecimientos afectados por la normativa Seveso en España 16
2.5.2. Principales actividades afectadas por la normativa Seveso 20
2.5.3. El grado de cumplimiento de la normativa Seveso en el Estado español en relación a la Unión Europea 22
2.6. Accidentes en instalaciones industriales españolas contempladas en la normativa Seveso 25
2.7. Sistema de Información sobre Accidentes Graves (MARS) 28

3. INTRODUCCIÓN 31

3.1. Objetivos 31
3.2. Usuarios 33
3.3. Horizonte temporal 33

4. CONSIDERACIONES PREVIAS 35

4.1. Definiciones 35
4.2. Exclusiones 36
4.3. Cálculo de los sumatorios Seveso 37
4.4. Aspectos sobre los sumatorios Seveso 39

5. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN WEB 43

5.1. Inicio 45
5.2. Introducción 46
5.3. Sobre la aplicación web 47
5.4. Mapa web 47

5.5. Cálculo 50
5.5.1. Consideraciones previas 50
5.5.2. Usuarios 51
5.5.3. Establecimientos 52
5.5.4. Buscador de productos químicos 53
5.5.5. Búsqueda contenida con 1 parámetro de búsqueda y Búsqueda exacta con 1 parámetro de búsqueda 54
5.5.6. Búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda 60
5.5.7. Ficha del producto químico 61
5.5.8. Criterios para la asignación de categorías Seveso a sustancias y preparados peligrosos 65
5.5.9. Definición del producto a introducir en el establecimiento 75
5.5.10. Añadir producto al establecimiento 76
5.5.11. Concentración de la sustancia química 77
5.5.12. Establecimiento 78
5.5.13. Informe 79
5.6. Productos 82
5.7. Legislación 83
5.7.1. Evolución de la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas 84
5.7.2. Legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas 85
5.7.3. Evolución de la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos 87
5.7.4. Legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos 90
5.8. Grados de afectación 91
5.8.1. Obligaciones de carácter general del industrial 92
5.8.2. Obligaciones de carácter general de los órganos competentes de las Comunidades Autónomas 92
5.8.3. Nivel inferior 93
5.8.4. Nivel superior 93
5.9. Enlaces de interés 93
5.9.1. Generalitat de Catalunya. Departament d'Interior 94
5.9.2. Enlaces a nivel estatal 94
5.9.3. Accidente de Seveso 95
5.9.4. Enlaces a nivel europeo 95
5.10. Foro 96

6. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB 98

6.1. Elección del alojamiento y del software para el diseño y desarrollo de la aplicación web 98
6.1.1. Elección del editor de páginas web 98
6.1.2. Elección del servidor web 99
6.1.3. Elección del servidor de aplicaciones 99
6.1.4. Elección del sistema de bases de datos 100
6.1.5. Elección del editor de bases de datos 100
6.1.6. Elección del alojamiento 100
6.1.7. Elección del foro 101
6.2. Diseño y desarrollo de los contenidos de las páginas web 102
6.3. Diseño y desarrollo de la base de datos 104
6.3.1. Tabla carttemp 105
6.3.2. Tabla usuarios 107
6.3.3. Tabla seveso_prueba 109

7. APLICACIÓN A UN EJEMPLO DE ESTABLECIMIENTO ____ 120

8. COMPARATIVA CON AIDA ____ 124

8.1. Comparativa a nivel general 124
8.1.1. Comparativa: “Módulos de cálculo” frente a “Cálculo” 124
8.1.2. Comparativa: “Productos químicos” frente a “Productos” 127
8.1.3. Comparativa: “Normativa” frente a “Legislación” 128
8.1.4. Comparativa: “Obligaciones y plazos” frente a “Grados de afectación” 129
8.1.5. Comparativa de otros aspectos y apartados 129
8.2. Comparativa a nivel práctico 130
8.2.1. Informe de resultados de AIDA 130
8.2.2. Observaciones del informe de resultados de AIDA 135

9. EJEMPLOS DE ESTABLECIMIENTOS ADICIONALES ____ 139

10. IMPACTO AMBIENTAL ____ 140

10.1. Papel 140
10.2. Electricidad 141

11. PRESUPUESTO ____ 142

CONCLUSIONES ____ 143

BIBLIOGRAFÍA ____ 147

Referencias bibliográficas 147

1. Glosario

AIDA: Ayuda a la interpretación del Anexo I del Real Decreto 1254/1999 relativo a los accidentes graves.

CEE: Comunidad Económica Europea.

Icmesa: Industria Química Meda S.A.

TCP: Triclorofenol

TCB: Triclorobenceno

TCDD: 2,3,7,8-tetracloro-p-dibenzodioxina

I.S.T.A.S.: Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud

CC.AA.: Comunidades Autónomas

U.E.: Unión Europea

MARS: Major Accident Reporting System

MAHB: Major Accident Hazards Bureau

OECD: Organisation for Economic Co-Operation and Development

E.T.S.E.I.B.: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona

U.P.C.: Universitat Politècnica de Catalunya

C.E.R.T.E.C.: Centre d'Estudis de Risc Tecnològic

INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

F.I.S.Q.: Fichas Internacionales de Seguridad Química

I.C.S.C.: International Chemical Safety Cards

CEFIC: European Chemical Industry Council

ERIC: Emergency Response Intervention Cards

ECB: European Chemicals Bureau

ESIS: European chemical Substances Information System

ISO: International Organization for Standardization

IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry

ISBN: International Standard Book Number

EINECS: European Inventory of Existing Chemical Substances (Inventario Europeo de Sustancias Químicas Existentes)

ELINCS: European List of Notified Chemical Substances (Lista Europea de Sustancias Químicas Notificadas)

CAS RNs: CAS registry number

CAS: Chemical Abstracts Service

ONU: Organización de Naciones Unidas

IPCS: International Programme on Chemical Safety

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

OIT: Organización Internacional de Trabajo

OMS: Organización Mundial de la Salud

IIS: Microsoft Internet Information Server

2. Prefacio

2.1. Motivación

La motivación de la realización de este proyecto viene de la necesidad de tener a mano una herramienta que permita el cálculo de los sumatorios Seveso de manera más rápida y cómoda. Sobretodo a personas que no estén familiarizadas con el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, o que no tengan la formación o conocimientos necesarios para aplicar correctamente el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. También permite que toda la legislación y la información necesaria sea más accesible, por lo que se consigue una rápida solución a las preguntas o dudas que se presenten a lo largo de la aplicación del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones.

La aplicación web, al estar en Internet, permite que se pueda ejecutar desde cualquier lugar del mundo con un ordenador y una conexión a Internet, además no es necesaria la descarga de software para ejecutarla. En caso de actualización de la aplicación web por algún cambio en la legislación o por otro motivo, se facilita mucho la actualización en Internet. Si fuera una aplicación tipo software, la distribución de la nueva versión actualizada sería más complicada, ya que cada usuario tendría que volver a descargar el software para cada nueva actualización.

2.2. Antecedentes

El antecedente conocido es la aplicación AIDA (Ayuda a la interpretación del Anexo I del Real Decreto 1254/1999 relativo a los accidentes graves) [1], realizada por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias y la Universidad de Murcia, con el Departamento de Ingeniería Química y el Departamento de Informática y Sistemas.

El Proyecto AIDA, fue concebido por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias para que los usuarios interesados interpretaran con más facilidad el ámbito de aplicación 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. La primera versión ha estado operativa, con sucesivas modificaciones, desde el año 2000 [2].

En el año 2007 aparece la versión 2.0 de AIDA, además de cubrir los objetivos fundamentales de la versión inicial de la aplicación, teniendo en cuenta las modificaciones introducidas por los Reales Decretos 119/2005, de 4 de febrero, y principalmente por el 948/2005, de 29 de julio, incorpora ahora nuevos módulos de cálculo que facilitan la

elaboración del inventario de productos peligrosos y la determinación del nivel de afección de un establecimiento [2].

2.3. Evolución de la legislación

2.3.1. Seveso I

El 11 de julio de 1976 se produjo el accidente de Seveso. En esta fecha se produjo un accidente en una fábrica de productos químicos que la multinacional Roche tenía próxima a la citada localidad italiana. En sus instalaciones se producía triclorofenol para la fabricación de hexaclorofeno, una sustancia desinfectante usada en jabones y cosméticos [3].

Anteriormente a este suceso, en la localidad de Flixborough (Reino Unido, 1974), el escape de más de 40 Tm de ciclohexano en una planta industrial dedicada a la producción de caprolactama y la explosión posterior a causa de este escape, ocasionó la muerte de 29 trabajadores y cientos de heridos [3].

La fuerte presión social provocada por los desastres químicos antes abordados, unido a los elevados costes económicos y ambientales que los mismos ocasionaron, motivó el inicio de una actuación legislativa en la Unión Europea para abordar la prevención y el control de los accidentes que se pudieran producir en aquellas actividades con presencia de sustancias químicas peligrosas [3].

Los reglamentos para la prevención y control de estos accidentes existentes en los distintos países de la entonces llamada Comunidad Económica Europea se recogerán y sintetizarán en la primera norma que dará lugar a lo que hoy se conoce como normativa Seveso. La primera norma en este contexto, conocida como Directiva Seveso I, fue la Directiva 82/501/CEE [3].

El Real Decreto 886/1988, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales, modificado por el Real Decreto 952/1990, de 29 de julio, incorporó a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 82/501/CEE, del Consejo, de 24 de junio, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales, así como sus modificaciones por las Directivas 87/216/CEE y 88/610/CEE, de 19 de marzo y de 24 de noviembre, respectivamente [4].

Asimismo, en cumplimiento de la Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil, y del Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la norma básica de Protección Civil, en la que se recogen las directrices esenciales para la elaboración de los planes especiales para hacer frente a riesgos específicos, como es el caso del riesgo químico, se adoptó por el Consejo de Ministros, en su reunión del día 23 de noviembre de 1990, previo informe de la

Comisión Nacional de Protección Civil, el Acuerdo por el que se aprueba la Directriz básica para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico [4].

2.3.2. Seveso II

Tras más de diez años de experiencia en la aplicación de la Directiva 82/501/CEE, y tras el análisis de cerca de 130 accidentes que han tenido lugar durante ese período de tiempo en la Unión Europea, la Comisión Europea consideró conveniente realizar una revisión fundamental de la Directiva, que contemplara la ampliación de su ámbito y la inclusión de algunos aspectos ausentes en la Directiva original, que mejoraran la gestión de los riesgos y de los accidentes. Ello condujo a la aprobación de la Directiva 96/82/CE (Directiva Seveso II), del Consejo, de 9 de diciembre, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, que tiene como objetivo la obtención de un alto nivel de protección para las personas, los bienes y el medio ambiente ante accidentes graves, mediante medidas orientadas tanto a su prevención como a la limitación de sus consecuencias y que, entre otras novedades, plantea la necesidad de tener en cuenta la ubicación de las instalaciones en la planificación urbanística [4].

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, fue incorporada a nuestro ordenamiento jurídico mediante 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 [5].

Con posterioridad, la Comisión Europea inició un procedimiento de infracción contra las autoridades españolas por disconformidad con la citada transposición de la directiva de referencia, que dio lugar a la emisión de un dictamen motivado, como paso previo a interponer la correspondiente demanda ante el Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas [5].

Aunque una parte de las objeciones manifestadas por la Comisión Europea quedó solventada 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 el Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre. Quedaron pendientes otras cuestiones que exigieron una reforma del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, y es este, precisamente, fue uno de los objetivos del Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero [5].

El 31 de diciembre de 2003, se publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea, la 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, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control

de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, en lo que se refiere a los siguientes aspectos [6]:

En primer lugar, la ampliación del ámbito de aplicación, de acuerdo con las lecciones aprendidas de algunos accidentes industriales recientes y los estudios sobre carcinógenos y sustancias peligrosas para el medio ambiente efectuados por la Comisión a instancia del Consejo [6].

Así, el vertido de cianuro que contaminó el Danubio tras el accidente de Baia Mare, en Rumania, en enero de 2000 puso de manifiesto que algunas actividades de almacenamiento y tratamiento de la minería, en especial las instalaciones de evacuación de residuos, incluidos los diques o balsas de residuos, podían tener consecuencias medioambientales muy graves [6].

A su vez, el accidente pirotécnico de Enschede, en Holanda, ocurrido en mayo de 2000 puso de manifiesto que el almacenamiento y la fabricación de sustancias pirotécnicas y explosivas conlleva riesgos graves de accidentes. Por consiguiente, se procedió a clarificar y simplificar la definición de estas sustancias en la Directiva 96/82/CE [6].

Igualmente, la explosión que tuvo lugar en una fábrica de fertilizantes de Toulouse, Francia, en septiembre de 2001 puso de manifiesto el peligro que supone el almacenamiento de nitrato de amonio y de abonos a base de nitrato de amonio, en particular de materiales desechados durante la fabricación o devueltos al fabricante (denominados materiales «fuera de especificación»). Por consiguiente, debían revisarse las actuales categorías de nitrato de amonio y de abonos a base de nitrato de amonio de la Directiva 96/82/CE para incluir los materiales «fuera de especificación» [6].

Asimismo, los estudios efectuados por la Comisión en estrecha cooperación con los Estados miembros abogaron por ampliar la lista de carcinógenos con cantidades umbral adecuadas y rebajar significativamente las cantidades umbral asignadas a las sustancias peligrosas para el medio ambiente en la Directiva 96/82/CE [6].

En segundo lugar, la introducción de unos plazos mínimos para las notificaciones y la elaboración de las políticas de prevención de accidentes graves, los informes de seguridad y los planes de emergencia, en el caso de los establecimientos existentes que vayan a entrar con posterioridad en el ámbito de aplicación de la Directiva 96/82/CE [6].

En tercer lugar, la consideración de la experiencia y los conocimientos del personal especializado del establecimiento a la hora de elaborar los planes de emergencia. El reforzamiento de la obligación de que todas las personas del establecimiento, así como de las personas que puedan resultar afectadas, hayan de ser convenientemente informadas de las medidas e iniciativas en materia de seguridad [6].

En cuarto lugar, la matización de algunos extremos de la Directiva 96/82/CE, como los relativos al efecto dominó, al contenido del informe de seguridad y a la ordenación territorial [6].

Finalmente, la aplicación de forma independiente de la regla sumatoria para evaluar los riesgos generales relacionados con la toxicidad, la inflamabilidad y la ecotoxicidad, así como las aclaraciones y matizaciones de algunas notas del anexo I [6].

Por consiguiente, se modificó el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, para adaptarlo a la citada Directiva 2003/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2003 con el Real Decreto 948/2005 [6].

2.4. Accidente de Seveso

Los municipios de Seveso y Meda, en Italia, al igual que otros municipios como Cesano Maderno o Desio, se hallan situados en la región de Lombardía, al norte de Milán [7].

En 1963, Hoffmann-La Roche había adquirido la firma genovesa de fragancias y sabores Givaudan S.A. La continuación de su estrategia comercial en Italia, lleva a Roche, a través de su nueva filial Givaudan, a la compra de todas las acciones de Icmesa (Industria Química Meda S.A.), situada en Meda a unos 15 km de Milán y limítrofe con Seveso. Esta adquisición se efectúa entre los años 1965 y 1969, fecha en que se convierte en el único propietario de esta fábrica. Es entonces, a partir de 1969, cuando Icmesa comienza a producir de manera creciente triclorofenol (TCP) para la elaboración en Givaudan de hexaclorofeno, un desinfectante empleado en la fabricación de jabones medicinales [7].

En 1976, siete años después de que Icmesa hubiera comenzado a formar parte del grupo Roche, se produce aquí uno de los mayores accidentes industriales de la historia. El viernes 9 de julio de 1976 se procede, como es habitual, a la elaboración de TCP en la fábrica Icmesa [7]. La tarde anterior al accidente, el reactor se cargó con 2.000 kg de triclorobenceno (TCB), 1.050 kg de hidróxido de sodio, 3.300 kg de etilenglicol y 600 kg de xileno. La reacción no terminó esa tarde, dejando el final para la mañana siguiente, cerrando el vapor y parando la agitación en el reactor. A la mañana siguiente, se produjo una reacción exotérmica incontrolada, lo que generó un aumento de presión en el reactor y la apertura del disco de ruptura. El resultado fue la emisión de una nube tóxica que contenía TCDD (2,3,7,8-tetracloro-p-dibenzodioxina) en una concentración aproximada de 3.500 ppm y con aproximadamente entre 0,45 y 3 kg de TCDD [8].

La nube tóxica que se origina es impulsada por el viento en dirección sureste a una velocidad de 18 km/h. Esta nube cargada con la peligrosa dioxina TCDD se abate

principalmente sobre los términos municipales de Seveso, Meda, Cesano Maderno y Desio, afectando en diferente medida a un total de 1.810 hectáreas de terreno [7].

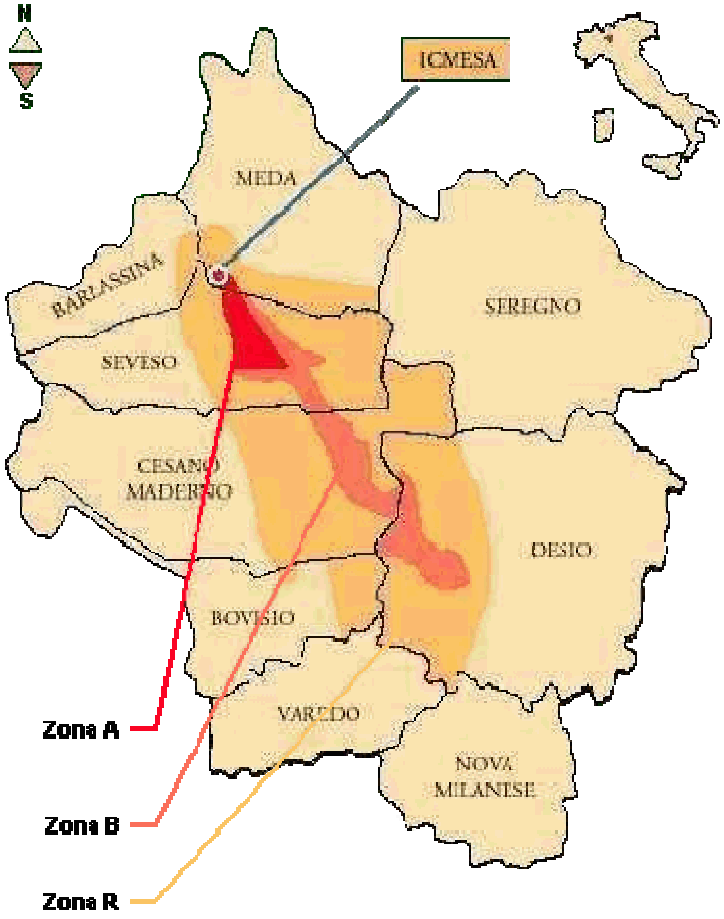


Figura 1. Mapa de la zonificación del área contaminada [7].

Se elabora una zonificación del área contaminada, dividiéndola en tres partes: la zona A es la más contaminada con unos 50 µg/m^2, la zona B es la segunda más afectada con 5 a 50 µg/m^2, y la zona R, donde se hallan menos de 5 µg/m^2. En la zona A, 736 personas resultaron gravemente afectadas, en la zona B resultaron afectados en menor grado 4.613 habitantes y en la zona R 30.774 [7].

Los análisis del suelo efectuados en estas zonas detectaron entre 0,9 µg/m^2 en las zonas menos contaminadas hasta los 580,4 µg/m^2 en el área más rociada por la nube, pasando por los 270 µg/m^2 hallados en determinados sectores de la zona B, donde vivía el 67% de la población total evacuada. Durante el año siguiente a la catástrofe se llegan a efectuar unos 7.000 análisis del suelo, con el objetivo de comprobar la evolución del proceso de eliminación mecánica de la dioxina. Este proceso de descontaminación consistió en descarnar con palas excavadoras entre 25 y 40 cms. de superficie del terreno según la

penetración máxima del TCDD en cada zona. En la zona A se llegó a excavar hasta los 40 cms de profundidad y los materiales se fueron almacenando en dos depósitos subterráneos especialmente diseñados y construidos en la zona A con capacidad para 85.000 y 160.000 m^3, es decir, un total de 225.000 m^3. Este método logró eliminar hasta el 90% de la dioxina liberada por Icmesa [7].

Los edificios enclavados en las 110 hectáreas correspondientes a la zona A, la más gravemente dañada, tienen que ser demolidos y sus escombros son arrojados a los depósitos construidos para tal fin. Fuera de esta zona, 112 casas con sus correspondientes huertos y alrededores son descontaminados empleando sofisticados equipos de succión de polvo y agua para los recintos interiores y soluciones jabonosas especiales para el exterior. La vegetación es arrancada y el agua contaminada se almacena en contenedores [7].

Las dioxinas son sustancias químicas cloradas altamente tóxicas para los animales, el ser humano, la atmósfera y el suelo. Además de este carácter nocivo para la vida, su presencia activa puede prolongarse en el tiempo durante años e incluso décadas, lo que obliga a realizar un seguimiento permanente sobre sus efectos [7].

El único caso en que se han fabricado de forma deliberada ha sido para la fabricación de armamento destinado a la guerra bacteriológica o química, uno de cuyos exponentes más conocidos es el Agente Naranja o Gas Naranja (Orange Agent), empleado en la Guerra de Vietnam [7].

Las escasas medidas de seguridad de la planta no estaban preparadas para prevenir el accidente [7]:

- No se había establecido ningún plan de seguridad con las autoridades locales [7].
- No se había elaborado un análisis de riesgo de los distintos procesos de la fábrica [7].
- Los controles de todos los procesos de la fábrica se realizaban de forma manual, incluyendo el sistema de refrigeración, que se activaba manualmente [7].
- El sistema de alarma del reactor no avisaba sobre el aumento de temperatura [7].
- Los obreros de la fábrica desconocían los riesgos de posibles accidentes y las medidas preventivas [7].

Hasta 1978, la cifra de animales sacrificados ascendió a unos 77.000 u 80.000 animales. Unas 37.000 personas resultaron directamente expuestas a la dioxina. No obstante, como medida preventiva, un total de 220.000 personas tuvieron que ser evacuadas. La nube tóxica de Seveso causó 447 casos de quemaduras químicas agudas y 193 casos de

cloracné, que cicatrizaron con el paso del tiempo [7]. Entre los afectados, varias mujeres embarazadas decidieron abortar debido a que la dioxina TCDD es un potente teratógeno que causa malformaciones en el feto [3].

Las secuelas tardías de la exposición al agente tóxico fueron aún peores que los efectos inmediatos en la piel. Las víctimas de Seveso han padecido alteraciones y desórdenes en los sistemas inmunológico, nervioso y cardiovascular. La propia sensación de angustia, ansiedad y estrés provocó un ligero aumento de las enfermedades coronarias y de la muerte por fallo cardíaco en los 15 y 20 años siguientes a la catástrofe [7].

Las dioxinas tienen también propiedades carcinogénicas. Datos epidemiológicos han demostrado que algunos tipos de cáncer se han incrementado en un 40% entre los individuos expuestos a dosis elevadas [7].

Por último cabe destacar también que el escape tóxico de Icmesa causó trastornos en el sistema inmunológico, cuyo efecto también se asocia a las dioxinas. Los afectados son más propensos a contraer enfermedades debido al bajo nivel o debilidad de sus defensas [7].

Entre indemnizaciones y gastos, los desembolsos de Roche alcanzaron los 300 millones de francos suizos. Sólo dos empleados de Icmesa fueron condenados a 1,5 y 2 años de prisión condicional como responsables del accidente. Y las consecuencias no han desaparecido del todo [7].

2.5. Incidencia y aplicación de la normativa Seveso en España

Según el Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (I.S.T.A.S.) de Comisiones Obreras, en su informe “Incidencia y Aplicación de la Normativa Seveso en España” de Julio de 2006 [3]; hace referencia a la dificultad que entraña obtener una mínima información que permita hacer un diagnóstico aproximado de la situación. Este hecho responde a varias razones, entre las que se encuentran la falta de centralización de datos, tanto a nivel autonómico como estatal, la inexistencia, en muchas ocasiones, de datos actualizados, la ausencia de respuesta de los organismos competentes a las solicitudes de información o la deficiente calidad de las respuestas recibidas [3].

2.5.1. Establecimientos afectados por la normativa Seveso en España

El número estimado de establecimientos afectados por la normativa Seveso en el año 2006 es de 600, de los cuales 348 estarían afectados por el umbral inferior y 244 por el umbral superior. Estos últimos, por tanto, están obligados a tener un Plan de Emergencia Exterior Homologado, a informar activamente a la población sobre las medidas a adoptar en caso de accidente y a realizar simulacros de emergencias con la ciudadanía que pudiera verse

afectada, entre otras obligaciones. En otros ocho establecimientos no se ha podido determinar su grado de afectación [3].

Por comunidades autónomas, Catalunya encabeza la lista con un 25% del total de instalaciones afectadas, seguida de la Comunitat Valenciana (11%) y Andalucía (9%) [3].

Tabla 1. Establecimientos afectados por la normativa Seveso (Año 2006) [3].

Comunidad Autónoma	Umbral inferior	Umbral superior	Sin determinar	Total
Andalucía*	19	32	4	55
Aragón	36	14	-	50
Asturias**	9	8	-	17
Baleares*	1	4	-	5
Canarias**	0	7	-	7
Cantabria	1	7	-	8
Castilla-La Mancha	26	10	2	38
Castilla y León**	42	5	-	47
Catalunya	81	73	-	154
Extremadura*	15	0	-	15
Galicia**	0	7	-	7
La Rioja	1	0	-	1
Madrid	34	10	-	44
Murcia*	14	13	-	27
Navarra	6	3	-	9
Euskadi	22	27	-	49
Valencia	41	24	-	65
Ceuta*	-	-	-	-

Melilla*	-	-	2	2
Total	**348**	**244**	**8**	**600**

Tabla elaborada por [3] a partir de los datos proporcionados por las CC.AA. y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Con asterisco (*), datos referidos al 2006 corresponden al 2001 al no disponer de datos posteriores. Con asteriscos (**), datos referidos al 2006 corresponden al 2004 al no disponer de datos posteriores.

Comparando la situación registrada en el año 2001 con la del año 2006 (con las reservas de no contar con toda la información disponible por la falta de colaboración de algunas Comunidades Autónomas), se observa que el número de establecimientos afectados se ha visto incrementado en un 15% y ha pasado de 520 en el año 2001 a los 600 establecimientos del año 2006 [3].

Tabla 2. Comparativa total de establecimientos afectados por la normativa Seveso (2001 - 2006) [3].

Comunidad Autónoma	Total 2001	Total 2006	Diferencia 2001 - 2006
Andalucía*	55	55	-
Aragón	33	50	+17
Asturias**	13	17	+4
Baleares*	5	5	-
Canarias**	8	7	-1
Cantabria	7	8	+1
Castilla-La Mancha	24	38	+14
Castilla y León**	51	47	-4
Catalunya	126	154	+28
Extremadura*	15	15	-
Galicia**	28	7	-21
La Rioja	1	1	-
Madrid	54	44	-10

Murcia*	27	27	-
Navarra	-	9	+9
Euskadi	34	49	+15
Valencia	37	65	+28
Ceuta*	-	-	-
Melilla*	2	2	-
Total	**520**	**600**	**+80**

Tabla elaborada por [3] a partir de los datos proporcionados por las CC.AA. y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Con asterisco (*), datos referidos al 2006 corresponden al 2001 al no disponer de datos posteriores. Con asteriscos (**), datos referidos al 2006 corresponden al 2004 al no disponer de datos posteriores.

El número total de establecimientos afectados por el umbral superior en el año 2001 comunicados por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias a la Comisión Europea era de 185, en el año 2006 son ya 244 los establecimientos afectados, lo que representa un incremento de un 42%. Por comunidades autónomas, Catalunya es la que cuenta con más establecimientos afectos, un 30% del total, seguida de Andalucía (13%) y Euskadi (11%) [3].

Tabla 3. Comparativa de establecimientos afectados por el nivel superior (2001 - 2006) [3].

Comunidad Autónoma	Total 2001	Total 2006	Diferencia 2001 - 2006
Andalucía*	32	32	-
Aragón	16	14	-2
Asturias**	11	8	-3
Baleares*	4	4	-
Canarias**	6	7	+1
Cantabria	6	7	+1
Castilla-La Mancha	-	10	+10
Castilla y León**	10	5	-5

Catalunya	39	73	+34
Extremadura*	0	0	-
Galicia**	9	7	-2
La Rioja	0	0	-
Madrid	10	10	-
Murcia*	13	13	-
Navarra	-	3	+3
Euskadi	-	27	+27
Valencia	15	24	+9
Ceuta*	-	-	-
Melilla*	-	-	-
Total	**171**	**244**	**+73**

Tabla elaborada por [3] a partir de los datos proporcionados por las CC.AA. y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Con asterisco (*), datos referidos al 2006 corresponden al 2001 al no disponer de datos posteriores. Con asteriscos (**), datos referidos al 2006 corresponden al 2004 al no disponer de datos posteriores.

2.5.2. Principales actividades afectadas por la normativa Seveso

En cuanto a las principales actividades afectadas por la normativa Seveso, el 35% corresponderían al almacenamiento y distribución de gases, hidrocarburos y derivados, seguido de la producción/ manipulación /almacenamiento de productos químicos (25%) [3].

Otras actividades afectadas por esta normativa son la fabricación de abonos y fitosanitarios, el refino del petróleo y la petroquímica, la producción de metales, la fabricación de plásticos, resinas y similares, la fabricación de vidrio y cerámica, la fabricación de papel o la fabricación de explosivos [3].

Tabla 4. Principales actividades afectadas por la normativa Seveso [3].

Actividad	**Nº de instalaciones**
Almacenamiento, distribución de gases, hidrocarburos y derivados	213

Producción/manipulación /almacenamiento de químicos	151
Fabricación de plásticos, resinas y fibras	40
Fabricación/almacenamiento de abonos, fitosanitarios y similares	31
Tratamiento y depuración de aguas	23
Producción de metales y aleaciones	18
Fabricación de vidrio y cerámica	16
Refino y petroquímica	14
Explosivos	13
Fabricación de papel	10
Otros	69

Tabla elaborada por [3] a partir de los datos proporcionados por las CC.AA. y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

Al analizar las principales actividades desarrolladas en los establecimientos afectados por el umbral superior, se invierten las posiciones. El 30% de los establecimientos desarrollan actividades de producción / manipulación / almacenamiento de químicos y el 29% los establecimientos se dedican al almacenamiento y distribución de gases, hidrocarburos y derivados [3].

Tabla 5. Principales actividades afectadas por el nivel superior [3].

Actividad	**Nº de instalaciones**
Almacenamiento, distribución de gases, hidrocarburos y derivados	69
Producción/manipulación /almacenamiento de químicos	71
Fabricación/almacenamiento de abonos, fitosanitarios y similares	18
Fabricación de plásticos, resinas y fibras	15
Producción de metales y aleaciones	13
Refino y petroquímica	13
Tratamiento y depuración de aguas	6
Fabricación de papel	5

Fabricación de vidrio y cerámica	5
Explosivos	5
Otros	24

Tabla elaborada por [3] a partir de los datos proporcionados por las CC.AA. y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

2.5.3. El grado de cumplimiento de la normativa Seveso en el Estado español en relación a la Unión Europea

Una de las escasas fuentes de información a las que se puede recurrir para aproximarse al grado de cumplimiento de la normativa Seveso en España, dadas las dificultades para la obtención de datos adecuados, centralizados y actualizados al respecto por parte de las distintas Administraciones competentes, viene constituida por los informes que los Estados miembros de la U.E. están obligados a facilitar a la Comisión Europea en virtud de lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 19 de la Directiva 96/82/CE (Seveso II) [3].

Los países que integran la U.E. deben enviar un informe trienal sobre los establecimientos afectados por el umbral superior en su territorio. La Comisión Europea publica un resumen de esta información cada tres años. El último informe, publicado en el año 2005, hace referencia a la implantación y aplicación de la normativa Seveso durante el periodo 2000-2002 [9].

Según este informe, el número total de establecimientos afectados por el umbral superior en la U.E., en el año 2002 era de 3278. En España, 216, el 7% del total de los establecimientos afectados por este umbral en la U.E. (15 miembros) [9].

Tabla 6. Número de establecimientos de umbral superior en la U.E. en el año 2002 [9].Número y porcentaje (% abajo) de establecimientos por Estado miembro.

BE	DK	DE	GR	ES	FR	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI	SE	UK	Total
137	23	815	108	216	626	20	474	2	176	60	44	80	133	364	3278
4	1	26	3	7	19	1	14	0	5	2	1	2	4	11	100%

BE: Bélgica, DK: Dinamarca, DE: Alemania, GR: Grecia, ES: España, FR: Francia, IE: Irlanda, IT: Italia, LU: Luxemburgo, NL: Países Bajos, AT: Austria, PT: Portugal, FI: Finlandia, SE: Suecia, UK: Reino Unido.

El número total de establecimientos que al finalizar el año 2002 habían mandado informes de seguridad a las autoridades competentes como está previsto en el artículo 9 es de 3.057 (93,3 % del total). En el caso de España fueron el 88,4 % [9].

Tabla 7. Porcentaje (%) de informes de seguridad enviados respecto de los establecimientos afectados [9].

BE	DK	DE	GR	ES	FR	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI	SE	UK
60,6	91,3	90,4	87	88,4	100	95	100	50	91,4	91,7	100	100	89,5	100

BE: Bélgica, DK: Dinamarca, DE: Alemania, GR: Grecia, ES: España, FR: Francia, IE: Irlanda, IT: Italia, LU: Luxemburgo, NL: Países Bajos, AT: Austria, PT: Portugal, FI: Finlandia, SE: Suecia, UK: Reino Unido.

En 2002, los industriales de 2.983 establecimientos (el 91% del total) contaban con un plan de emergencia interno de operaciones y medidas que se deben llevar a cabo dentro del establecimiento, tal y como está previsto en el apartado 1 del artículo 11. En el caso de España eran el 86,6 % [9].

Tabla 8. Porcentaje (%) de Planes de emergencia internos respecto de los establecimientos afectados [9].

BE	DK	DE	GR	ES	FR	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI	SE	UK
100	100	77,2	87	86,6	96	100	100	100	100	91,7	97,7	100	78,2	98,4

BE: Bélgica, DK: Dinamarca, DE: Alemania, GR: Grecia, ES: España, FR: Francia, IE: Irlanda, IT: Italia, LU: Luxemburgo, NL: Países Bajos, AT: Austria, PT: Portugal, FI: Finlandia, SE: Suecia, UK: Reino Unido.

El porcentaje de Planes de Emergencia Exteriores finalizados en España representaba en 2002 un 14,8% del total de los establecimientos que deben de contar con el mismo. La media de la U.E. era del 34,4% [9].

Tabla 9. Porcentaje (%) de Planes de emergencia exterior finalizados respecto de los establecimientos afectados [9].

BE	DK	DE	GR	ES	FR	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI	SE	UK
56,9	73,9	20,9	8,3	14,8	62,9	0	54,2	100	5,1	21,7	2,3	0	5,3	45,1

BE: Bélgica, DK: Dinamarca, DE: Alemania, GR: Grecia, ES: España, FR: Francia, IE: Irlanda, IT: Italia, LU: Luxemburgo, NL: Países Bajos, AT: Austria, PT: Portugal, FI: Finlandia, SE: Suecia, UK: Reino Unido.

Los datos aportados por los Estados miembros indican que un gran número de los establecimientos de nivel superior que estaban en activo a finales de 2002 no contaba con un plan de emergencia externo adecuado (sólo contaban en el caso de España el 14,8 % de los establecimientos). Los planes de emergencia externos son elementos clave para la prevención y el control de posibles incidentes, minimizando de esta manera sus efectos y reduciendo los daños causados al medio ambiente, el ser humano y sus bienes [9].

Dada la importancia de dichos planes de emergencia para la reducción de los efectos externos de los accidentes, se invitó a los Estados miembros a facilitar información que explicase el motivo de los retrasos en la elaboración de tales planes [9].

Los Estados miembros alegaron que la recepción tardía y simultánea de los informes de seguridad había tenido un efecto negativo, ya que los informes de seguridad contienen información necesaria para la elaboración de los planes de emergencia externos. Asimismo, señalaron que, en la mayoría de los casos, tales planes ya existían a finales de 2002, aunque no los incluían en la respuesta porque todavía eran borradores o habían sido elaborados según los criterios de la Directiva Seveso I [9].

Se ha informado al público acerca de 2090 establecimientos de alto nivel en la U.E. (el 63,8% del total), tal y como está previsto en el apartado 1 del artículo 13 [9]. En el caso de España representa el 18,1% [9]. Es decir, en España sólo se había proporcionado información a la ciudadanía en 39 de los 216 establecimientos afectados por esta obligación.

Tabla 10. Porcentaje (%) de establecimientos que han informado a la población afectada respecto de los establecimientos obligados a ello [9].

BE	DK	DE	GR	ES	FR	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI	SE	UK
100	47,8	79,1	0	18,1	69	55	72,2	0	26,7	70	2,3	100	22,6	75

BE: Bélgica, DK: Dinamarca, DE: Alemania, GR: Grecia, ES: España, FR: Francia, IE: Irlanda, IT: Italia, LU: Luxemburgo, NL: Países Bajos, AT: Austria, PT: Portugal, FI: Finlandia, SE: Suecia, UK: Reino Unido.

En lo que respecta a las inspecciones en los establecimientos del umbral superior, en España, en el año 2002 sólo se había realizado inspecciones en el 36,6% de los establecimientos obligados a ello, porcentaje sólo inferior en el caso de Italia (21,1%), siendo la media de la U.E. de un 66%. Es decir, que sólo se había inspeccionado a 78 de los 212 establecimientos [3].

Tabla 11. Porcentaje (%) de establecimientos sometidos a inspección respecto de los establecimientos obligados a ello [9].

BE	DK	DE	GR	ES	FR	IE	IT	LU	NL	AT	PT	FI	SE	UK
71,5	65,2	56,3	67,6	36,6	95,4	100	21,1	100	100	75	100	100	61,7	80,5

BE: Bélgica, DK: Dinamarca, DE: Alemania, GR: Grecia, ES: España, FR: Francia, IE: Irlanda, IT: Italia, LU: Luxemburgo, NL: Países Bajos, AT: Austria, PT: Portugal, FI: Finlandia, SE: Suecia, UK: Reino Unido.

Las principales conclusiones que se puede extraer de los datos anteriores son las siguientes [3]:

- La respuesta de España sobre la aplicación y aplicación de la Directiva 96/62/CE en su territorio, en el periodo 2000-2002, presenta uno de los índices de insatisfacción más altos de toda la U.E [3].

- Se incumple la obligación de proporcionar información a la población que pudiera verse afectada por un incidente en alguno de los establecimientos afectados [3].

- Se incumple con la obligación de realizar inspecciones en los establecimientos afectados [3].

- El número de Planes de Emergencia Exterior finalizados es muy bajo [3].

Si relacionamos la falta de información a la población, las escasas inspecciones y la ausencia de Planes de Emergencia Exterior, no parece que las condiciones para dar una respuesta rápida y eficaz ante un accidente grave sean las más idóneas [3].

Es cierto que se podrían matizar determinados datos, en el sentido de que algunos los establecimientos se encontrarían dentro del plazo legal para cumplir con sus obligaciones. Pero si se compara la situación con el resto de países, sujetos a similares plazos y obligaciones, queda en evidencia la deficiente marcha del proceso en España [9].

2.6. Accidentes en instalaciones industriales españolas contempladas en la normativa Seveso

Se tiene información de 26 accidentes industriales con emisión de sustancias químicas peligrosas en el desarrollo de actividades afectadas por la normativa Seveso según la Dirección General de Protección Civil, ocurridos en España en el periodo comprendido entre 1987-2004 [3].

De estos 26 accidentes, 19 fueron clasificados como accidentes graves y, por lo tanto, notificados a la Comisión Europea, tal y como establece la normativa europea. El número de víctimas mortales ocasionadas por estos accidentes fue de 18 personas [3].

El más grave de ellos tuvo lugar el 14 de agosto de 2003, en la Refinería Repsol de Puertollano, donde nueve trabajadores perdieron la vida. Junto a estas muertes, los accidentes reseñados ocasionaron la intoxicación de más de un centenar de personas y momentos de gran alarma social, motivada, en muchos casos, por la falta de información suministrada por las autoridades competentes. En el caso del accidente de Puertollano, a

pesar de su gravedad y aparatosidad (el estruendo generado por el siniestro se llegó a escuchar en el propio casco urbano de Puertollano, situado a tres kilómetros de distancia de la refinería, las llamas no se pudieron controlar hasta pasadas las primeras veinticuatro horas y una gigantesca columna de humo negro se alzó sobre el resto de las fábricas y fue divisado también por la mayor parte de los 50.000 habitantes de la localidad) las autoridades no llegaron a activar el Plan de Emergencia Exterior, en una interpretación muy subjetiva de la ley y difícilmente justificable. El accidente de Puertollano como mínimo tendría la consideración de accidente de categoría 2 (accidente en el que se prevea que tenga como consecuencias posibles víctimas y daños materiales en el establecimiento), con lo que su Plan de Emergencia Exterior debería de haber sido activado [3].

Respecto a la distribución geográfica de los accidentes, el mayor número se produjo en Cataluña (9), seguida de Euskadi (4) y Andalucía (3), coincidiendo con las zonas de mayor implantación de industrias y con el mayor tamaño de las mismas [3].

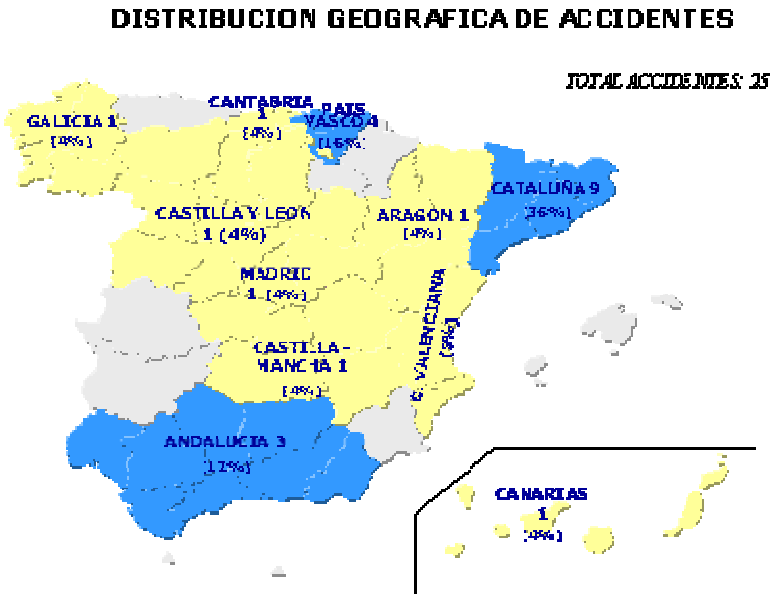


Figura 2. Distribución geográfica de accidentes industriales con emisión de sustancias químicas peligrosas en el desarrollo de actividades afectadas por la normativa Seveso durante el período 1987-2000 [10].

La mayoría de los accidentes documentados tuvieron lugar en industrias de la petroquímica y refino y en industrias de fabricación de productos químicos [3].

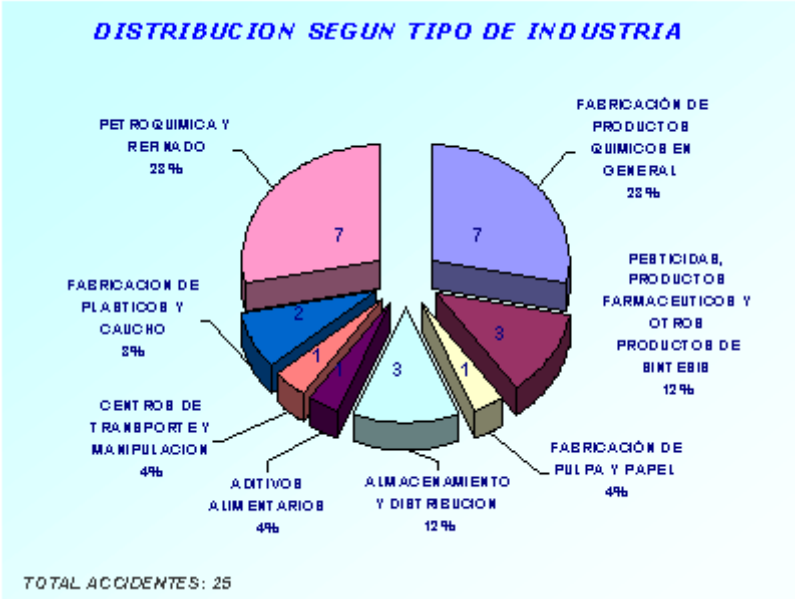


Figura 3. Distribución de accidentes industriales con emisión de sustancias químicas peligrosas en el desarrollo de actividades afectadas por la normativa Seveso según el tipo de industria durante el período 1987-2000 [10].

El tipo de accidente más frecuente fue el incendio y la explosión (10) y los productos implicados con mayor frecuencia fueron los productos hidrocarbonados (10) y los productos químicos (11), fundamentalmente el cloro y sus derivados [3].

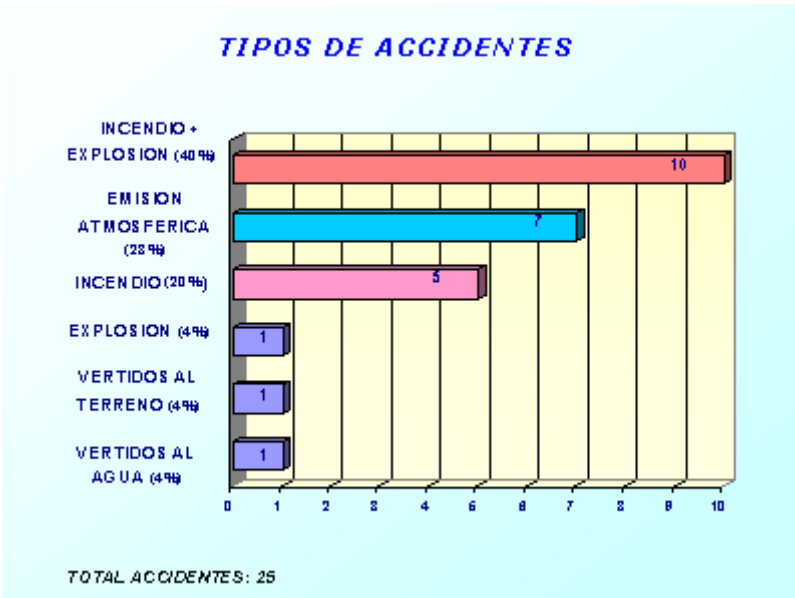


Figura 4. Tipos de accidentes industriales con emisión de sustancias químicas peligrosas en el desarrollo de actividades afectadas por la normativa Seveso durante el período 1987-2000 [10].

Entre las causas de los accidentes, el 41% de los mismos se debió a fallos en el equipo y un 15% a causas imputables a fallos humanos, lo que pone relieve la importancia de efectuar las obligadas inspecciones en los establecimientos afectados, en las labores de autocontrol de los propios titulares de las instalaciones y la importancia de proporcionar una adecuada información y formación al personal [3].

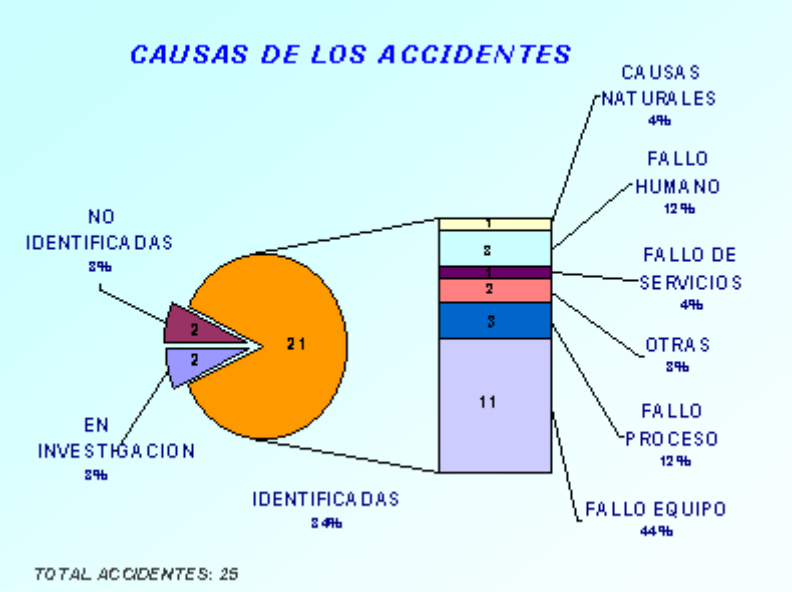


Figura 5. Causas de los accidentes industriales con emisión de sustancias químicas peligrosas en el desarrollo de actividades afectadas por la normativa Seveso durante el período 1987-2000 [10].

2.7. Sistema de Información sobre Accidentes Graves (MARS)

Para tratar la información de los accidentes graves en el ámbito de la normativa Seveso, existe el sistema de información MARS (Major Accident Reporting System) sobre los accidentes graves ocurridos en la Unión Europea. Esta base de datos actualmente (2007) registra información de 603 accidentes graves [11].

El sistema de información MARS está formado por 15 bases de datos locales en cada uno de los estados miembros de la Unión Europea, y un sistema de análisis central en el Joint Research Centre de la Comisión Europea en Ispra, Italia, (Major Accident Hazards Bureau, MAHB). MARS es utilizado por la Unión Europea y los países miembros de la OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) para informar de los accidentes industriales mediante el formato estándar de MARS y para intercambiar información sobre accidentes graves [11].

El “Report Profile” contiene todos los datos básicos para la descripción del accidente (lugar, fecha, establecimiento, etc.). Y a partir de la colección de datos relacionados con las causas, circunstancias, evolución y consecuencias así como las respuestas a los accidentes graves, se han establecido 2 tipos de informe: el “Short Report” y el “Full Report” [11].

El “Short Report” es para una notificación inmediata de un accidente, y el “Full Report” está preparado por la autoridad competente de un estado miembro cuando el accidente ha sido investigado completamente y las causas, la evolución del accidente, y las consecuencias están totalmente clarificadas [11].

Los datos de los “Short Reports” contienen menos del 10% de los datos que están incluidos en los “Full Reports” de MARS [11].

La búsqueda en la base de datos MARS en su página web, sólo permite consultar “Short reports” y no se puede saber donde se han producido los 603 accidentes ya que no aparece toda la información sobre el accidente.

3. Introducción

3.1. Objetivos

Esta aplicación web está basada en la aprobación de la Directiva 96/82/CE (también conocida como normativa Seveso II), del Consejo, de 9 de diciembre, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, incorporándose a nuestro ordenamiento jurídico con la aprobación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio; posteriormente modificado por el Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero y el Real Decreto 948/2005, de 29 de Julio (basado en la Directiva 2003/105/CE, que modifica a la anterior Directiva 96/82/CE).

El objetivo de la aplicación web es el cálculo de los sumatorios Seveso y facilitar la interpretación de la aplicación del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Informando de si el establecimiento está o no afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, el grado de afectación, las obligaciones y documentos a elaborar, los plazos establecidos y el contenido detallado de dichos documentos.

Para conseguir este objetivo, la aplicación web se basa en la introducción por parte del usuario, en el apartado “Cálculo”, de las diferentes sustancias peligrosas que se hallan en el establecimiento a analizar, así como las cantidades presentes de dichas sustancias.

A continuación la aplicación web realiza el cálculo (basado en la nota 4 de la parte 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, además de una serie de aspectos adicionales) tomando las cantidades introducidas por el usuario y las cantidades umbrales (características de cada sustancia) que aparecen en el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. La aplicación web también realiza una clasificación de las sustancias introducidas en los diferentes riesgos generales según las diferentes categorías Seveso que puedan tener, para posteriormente hacer los diversos sumatorios.

Finalmente, la aplicación web muestra un informe final. En este informe aparece si el establecimiento está o no afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, el grado de afectación, enlaces a las obligaciones y documentos a elaborar con los plazos establecidos y el contenido detallado de dichos documentos. Además, también se muestran los resultados de los diferentes sumatorios, así como el peso que representa cada sustancia dentro de los diferentes sumatorios.

Si el establecimiento está afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, y dependiendo de la Comunidad Autónoma en que se encuentre el establecimiento se podrá acceder a información adicional donde se encuentran los trámites y documentación necesaria para presentarla a la administración.

En el apartado “Productos” la aplicación web ofrece al usuario, la consulta de las fichas de los productos químicos de la base de datos de la aplicación web sin necesidad de realizar el cálculo del establecimiento.

En el apartado “Legislación” se puede consultar toda la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, y sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos. Ya sea legislación a nivel europeo, a nivel estatal o a nivel autonómico.

En el apartado “Grados de afectación”, en caso de que el establecimiento estuviera afectado, se pueden consultar, según el grado de afectación, todas las obligaciones y documentos a elaborar, los plazos establecidos y el contenido detallado de dichos documentos; tanto los obligatorios para los industriales, como los obligatorios para los órganos competentes de las Comunidades Autónomas.

En el apartado “Enlaces de interés”, se muestran todos los enlaces que no hacen referencia a la legislación directamente, también se muestran los enlaces de interés que no aparecen en el resto de la aplicación web.

El usuario podrá dejar su opinión, aportar sugerencias, hacer preguntas u otros temas sobre la aplicación web en el “Foro”, o enviar un e-mail al autor de la aplicación web.

En ningún caso el resultado final de la aplicación web tendrá carácter oficial ni validez ante las administraciones públicas y siempre su finalidad será de carácter informativo, consultivo y recomendatorio. El autor de la aplicación web y el Departament d'Enginyeria Química de la Universitat Politècnica de Catalunya no se hacen responsables de la utilización que se pueda hacer del resultado final de la aplicación web para otros fines distintos de los nombrados anteriormente.

Respecto a la información incluida en la aplicación web, consiste únicamente en información obtenida de fuentes públicas (productos químicos de la base de datos, legislación, fichas de seguridad…), además, contiene varios enlaces a páginas web externas a la aplicación sobre las que el autor de la aplicación web y el Departament d'Enginyeria Química de la Universitat Politècnica de Catalunya no tienen control alguno ni ninguna responsabilidad sobre ellas.

3.2. Usuarios

Los usuarios pueden ser cualquier persona que esté interesada en la aplicación del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores actualizaciones en un establecimiento real o imaginario.

En el caso de un establecimiento real, un usuario podría ser personal cualificado responsable de que el establecimiento cumpla toda la legislación vigente de cara a agilizar el cálculo, además de poder acceder a información adicional donde se encuentren los trámites y documentación necesaria para presentarla a la administración correspondiente dependiendo en que Comunidad Autónoma se encuentre el establecimiento afectado. También este responsable podría utilizar la aplicación para aclarar alguna duda sobre algún producto consultando la base de datos de la aplicación web, también sobre legislación consultando los enlaces correspondientes, o sobre los documentos a elaborar en caso de afectación del establecimiento.

Otro posible usuario de un establecimiento real sería una persona menos cualificada que no estuviera familiarizada con el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones o que no tuviera o dominase los conocimientos necesarios para aplicar correctamente el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. En este caso, el usuario podrá realizar las mismas funciones que puede hacer el usuario cualificado, siguiendo los pasos que se indican en toda la aplicación web. Un ejemplo sería un encargado de almacén, que controle las entradas y salidas de productos químicos.

En el caso de un establecimiento imaginario, también podría ser un usuario cualificado como en el caso real, pero que esté proyectando un nuevo establecimiento, que esté haciendo estudios previos, que consulte los productos de la base de datos o la legislación al respecto, o que consulte la documentación a elaborar en caso de afectación, etc.

Otros usuarios de establecimiento imaginario serían estudiantes. Donde pueden aprender la aplicación del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, así como consultar los productos de la base de datos, la legislación al respecto, o la documentación a elaborar en caso de afectación, etc. Además de poder resolver algunos casos imaginarios propuestos en asignaturas donde se estudie la aplicación del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones.

3.3. Horizonte temporal

El horizonte temporal termina cuando se tenga que hacer algún cambio en la aplicación web mediante una actualización de la misma, ya sea por algún cambio en la legislación, por cambios en la base de datos de la aplicación web, por cambios en las páginas de la

aplicación web; o por alguna sugerencia, detección de fallos u opinión de algún usuario que halla utilizado el “Foro” o la dirección de correo electrónico.

4. Consideraciones previas

4.1. Definiciones

A los efectos del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones se entenderá por:

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 [4].

Instalación: Una unidad técnica dentro de un establecimiento en donde se produzcan, utilicen, manipulen, transformen o almacenen sustancias peligrosas. Incluye todos los equipos, estructuras, canalizaciones, maquinaria, instrumentos, 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 la instalación [4].

Industrial: Cualquier persona física o jurídica que explote o posea el establecimiento o la instalación, o cualquier persona en la que se hubiera delegado, en relación con el funcionamiento técnico, un poder económico determinante [4].

Sustancias peligrosas: Las sustancias, mezclas o preparados enumerados en la parte 1 del anexo I o que cumplan los criterios establecidos en la parte 2 del anexo I, y que estén presentes en forma de materia prima, productos, subproductos, residuos o productos intermedios, incluidos aquellos de los que se pueda pensar justificadamente que podrían generarse en caso de accidente [4].

Accidente grave: Cualquier suceso, tal como una emisión en forma de fuga o vertido, incendio o explosión importantes, que sea consecuencia de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento al que sea de aplicación el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, que suponga una situación de grave riesgo, inmediato o diferido, para las personas, los bienes y el medio ambiente, bien sea en el interior o exterior del establecimiento, y en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas [4].

Peligro: La capacidad intrínseca de una sustancia peligrosa o la potencialidad de una situación física para ocasionar daños a las personas, los bienes y al medio ambiente [4].

Riesgo: La probabilidad de que se produzca un efecto específico en un período de tiempo determinado o en circunstancias determinadas [4].

Almacenamiento: La presencia de una cantidad determinada de sustancias peligrosas con fines de almacenamiento, depósito en custodia o reserva [4].

Efecto dominó: La concatenación de efectos que multiplica las consecuencias, debido a que los fenómenos peligrosos pueden afectar, además de los elementos vulnerables exteriores, otros recipientes, tuberías o equipos del mismo establecimiento o de otros establecimientos próximos, de tal manera que se produzca una nueva fuga, incendio, reventón, estallido en los mismos, que a su vez provoque nuevos fenómenos peligrosos [4].

4.2. Exclusiones

El Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones no se aplicarán a:

a. Los establecimientos, las instalaciones o zonas de almacenamiento militares [4].

b. Los riesgos y accidentes ocasionados por las radiaciones ionizantes [4].

c. El transporte de sustancias peligrosas por carretera, ferrocarril, vía navegable interior y marítima o aérea, incluidos el almacenamiento temporal intermedio, las actividades de carga y descarga y el traslado desde, o hacia, muelles, embarcaderos o estaciones ferroviarias de clasificación, fuera de los establecimientos a los que es de aplicación el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones [4].

d. El transporte de sustancias peligrosas por canalizaciones, incluidas las estaciones de bombeo, situadas fuera de los establecimientos a los que aplica el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones [4].

e. Las actividades dedicadas a la explotación (exploración, extracción y tratamiento) de minerales en minas y canteras o mediante perforación, con la excepción de las actividades de tratamiento térmico y químico y el almacenamiento relacionado con estas operaciones en las que intervengan sustancias peligrosas tal como se definen en el anexo I [6].

f. Las actividades dedicadas a la exploración y explotación mar adentro (off-shore) de minerales, incluidos los hidrocarburos [6].

g. Los vertederos de residuos con excepción de las instalaciones operativas de evacuación de residuos mineros, incluidos los diques o balsas de residuos, que contengan sustancias peligrosas tal como se definen en el anexo I, en particular, cuando se utilicen en relación con el tratamiento térmico y químico de minerales [6].

h. Los establecimientos regulados en el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, excepto en lo referido en la disposición adicional primera [6]:

DISPOSICIONES ADICIONALES: Primera. Aplicación del Reglamento de explosivos.

1. El Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones no serán de aplicación a los establecimientos regulados por el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, que se regirán por su normativa específica, salvo en lo relativo a los planes de emergencia exterior, y a todo lo especificado en el artículo 13, sobre información a la población relativa a las medidas de seguridad, en cuyo caso se regirán por la presente norma [5].

   La información a la población relativa a las medidas de seguridad regulada en el artículo 13 será realizada de forma coordinada por los órganos competentes de las comunidades autónomas y las Delegaciones del Gobierno correspondientes, y a ella podrá serle de aplicación el carácter confidencial de los datos, tal y como se recoge en el artículo 21, en razón de lo dispuesto en el artículo 149.1.26.' de la Constitución Española y de las implicaciones de seguridad pública que tengan las actividades dedicadas a explosivos [5].

2. A estos efectos, la Delegación del Gobierno en la Comunidad Autónoma donde radique el establecimiento remitirá al órgano competente de dicha Comunidad Autónoma, para la elaboración del plan de emergencia exterior, la certificación de idoneidad y el permiso expreso del Delegado de Gobierno previo a su entrada en funcionamiento, previstos en los artículos 40 y 41 del citado Reglamento y cualquier otra documentación relativa a cambios en las condiciones de explotación. Asimismo pondrá a disposición de dicho órgano competente, la documentación prevista en los apartados 1.1.º a), b) y c) y 1.2.º del artículo 33, y en los apartados 1.1.º y 2.º del artículo 34 del citado Real Decreto 230/1998 [4].

4.3. Cálculo de los sumatorios Seveso

El cálculo que realiza esta aplicación web está basado en la nota 4 de la parte 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. Además de una serie de aspectos adicionales.

El establecimiento estará afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones si la suma

$q_1 / Q_{L1} + q_2 / Q_{L2} + q_3 / Q_{L3} + q_4 / Q_{L4} + q_5 / Q_{L5} + ...$ es igual o mayor que 1

siendo: q_x = la cantidad de la sustancia peligrosa o categoría de sustancias peligrosas "x" prevista en las partes 1 y 2 del anexo I, y Q_{Lx} = la cantidad umbral pertinente para la sustancia o categoría x de la **columna 2** de las partes 1 y 2 del anexo I. En este caso el establecimiento tendrá un grado de afectación de nivel inferior [6].

El establecimiento quedará afectado con un grado de afectación de nivel superior si la suma

$q_1 / Q_{U1} + q_2 / Q_{U2} + q_3 / Q_{U3} + q_4 / Q_{U4} + q_5 / Q_{U5} +...$ es igual o mayor que 1

siendo: q_x = la cantidad de la sustancia peligrosa o categoría de sustancias peligrosas "x" prevista en las partes 1 y 2 del anexo I, y Q_{Ux} = la cantidad umbral pertinente para la sustancia o categoría "x" de la **columna 3** de las partes 1 y 2 del anexo I [6].

Estos dos sumatorios se aplicarán para evaluar los riesgos generales relacionados con la toxicidad, la inflamabilidad, la ecotoxicidad, la reactividad violenta con el agua y la liberación de gases tóxicos en contacto con agua. Por tanto, deberá aplicarse cinco veces [6]:

1. Para la suma de sustancias y preparados que tengan la categoría Seveso "0. Sustancia enumerada" (parte 1 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones), y que además tengan las categorías Seveso: "1. Muy tóxica" o "2. Tóxica", junto con sustancias y preparados que tengan las categorías Seveso: "1. Muy tóxica" o "2. Tóxica" [6].

2. Para la suma de sustancias y preparados que tengan la categoría Seveso "0. Sustancia enumerada" (parte 1 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones), y que además tengan las categorías Seveso: "3. Comburente", "4. Explosiva", "5. Explosiva", "6. Inflamable", "7a. Muy inflamable", "7b. Líquido muy inflamable" u "8. Extremadamente inflamable", junto con sustancias y preparados que tengan las categorías Seveso: "3. Comburente", "4. Explosiva", "5. Explosiva", "6. Inflamable", "7a. Muy inflamable", "7b. Líquido muy inflamable" u "8. Extremadamente inflamable" [6].

3. Para la suma de sustancias y preparados que tengan la categoría Seveso "0. Sustancia enumerada" (parte 1 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones), y que además tengan las categorías Seveso: "9i. Muy tóxico para los organismos acuáticos", o "9ii. Tóxico para los organismos acuáticos; puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático", junto con las sustancias y preparados que tengan las categorías Seveso: "9i. Muy tóxico para los organismos acuáticos", o "9ii. Tóxico para los

organismos acuáticos; puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático" [6].

4. Para la suma de sustancias y preparados que tengan la categoría Seveso "0. Sustancia enumerada" (parte 1 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones), y que además tengan la categoría Seveso: "10i. Reacciona violentamente con el agua", junto con las sustancias y preparados que tengan la categoría Seveso: "10i. Reacciona violentamente con el agua" [6].

5. Para la suma de sustancias y preparados que tengan la categoría Seveso "0. Sustancia enumerada" (parte 1 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones), y que además tengan la categoría Seveso: "10ii. En contacto con el agua libera gases tóxicos", junto con las sustancias y preparados que tengan la categoría Seveso: "10ii. En contacto con el agua libera gases tóxicos" [6].

4.4. Aspectos sobre los sumatorios Seveso

A continuación se muestran diversos aspectos que se han adoptado para el cálculo de los sumatorios Seveso en esta aplicación web y que algunos no se nombran en la nota 4 de la parte 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones:

- En el caso de que una sustancia o grupo de sustancias enumeradas en la parte 1 del anexo I (categoría Seveso 0) no corresponda a una o varias categorías de la parte 2 del anexo I (el resto de categorías Seveso) y por lo tanto no pertenezca a ningún riesgo general, estas sustancias no participarán en los sumatorios. Pero el establecimiento estará afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones si la cantidad de sustancia o grupo de sustancias están presentes en cantidades iguales o superiores a las cantidades umbral especificadas en la **columna 2** de la parte 1 del anexo I (nivel inferior) o de la **columna 3** de la parte 1 del anexo I (nivel superior).

  *Por ejemplo, la principal categoría Seveso de la 1,3-propanosulfona es la categoría 0 (sustancia enumerada), pero no tiene ninguna categoría más (ni por sus frases R 45-21/22 ni por su clase del ADR). Por lo tanto no participaría en los sumatorios y el establecimiento estaría afectado si se superaran las cantidades umbral de la **columna 2** (nivel inferior) y la **columna 3** (nivel superior) (0.5 y 2 toneladas respectivamente).*

- En el caso de que una sustancia o grupo de sustancias enumeradas en la parte 1 del anexo I (categoría Seveso 0) corresponda también a una o varias categorías de la

parte 2 del anexo I (el resto de categorías Seveso), se emplearán siempre las cantidades umbral indicadas en la parte 1 [6].

Por ejemplo, la principal categoría Seveso del cloro es la categoría 0 (sustancia enumerada), además tiene la categoría 2 (tóxica) y la 9i (muy tóxico para los organismos acuáticos). Por lo tanto se emplearán siempre las cantidades umbral correspondiente a la categoría 0 (10 y 25 toneladas de la ***columna 2*** *y* ***columna 3*** *respectivamente) en los dos sumatorios en los que interviene dicha sustancia: riesgos generales relacionados con la Toxicidad y la Ecotoxicidad.*

- Cuando se trate de una sustancia o preparado cuyas propiedades permitan clasificarlo en varias categorías Seveso, se aplicarán las cantidades umbral más bajas de las diferentes categorías Seveso que posea dentro de los distintos riesgos generales en los que forme parte [6].

  Por ejemplo, la principal categoría Seveso del Isocianato de metilo es la categoría 1 (muy tóxica), además tiene la categoría 2 (tóxica) y la categoría 8 (extremadamente inflamable). Por lo tanto se aplicará para el sumatorio correspondiente a los riesgos generales relacionados con la Toxicidad las cantidades umbral de la categoría 1 (5 y 20 toneladas de la ***columna 2*** *y* ***columna 3*** *respectivamente) y para el sumatorio correspondiente a los riesgos generales relacionados con la Inflamabilidad las cantidades umbral de la categoría 8 (10 y 50 toneladas de la* ***columna 2*** *y* ***columna 3*** *respectivamente).*

- Para algunas sustancias y preparados la categoría Seveso puede variar según la concentración (C) y por lo tanto las cantidades umbral. Dependiendo de la concentración, la sustancia o preparado incluso puede no tener categoría Seveso, y por lo tanto no participar en los sumatorios. En la aplicación web, para estas sustancias y preparados se pide al usuario que introduzca la concentración en porcentaje en masa, y dependiendo de esta, la sustancia o preparado adoptará las categorías Seveso correspondientes. La información que relaciona la concentración (C) con las categorías Seveso está en la ficha de la sustancia o preparado.

  Por ejemplo, una sustancia o preparado a base de cromato sódico, dependiendo de la concentración, puede adoptar las categorías Seveso 1 (muy tóxica), 2 (tóxica), 9i (muy tóxica para los organismos acuáticos) o 9ii (tóxica para los organismos acuáticos). Si por ejemplo en el establecimiento hubiera una sustancia o preparado a base de cromato sódico al 3% de concentración tendría la principal categoría Seveso 2 (tóxica) y la categoría 9ii (tóxica para los organismos acuáticos).

- Algunas sustancias o preparados pueden tener más de una principal categoría Seveso, en el caso de que posea dos o más categorías Seveso que tengan las mismas cantidades umbral y además sean las cantidades umbral más bajas de las que posea. En el caso de que alguna de estas categorías Seveso varíe con la concentración (C), ya no será considerada como principal; la principal categoría Seveso será la que no varíe con la concentración (C).

  Por ejemplo, las categorías Seveso del bromato de potasio son: categoría 2 (tóxica) y categoría 3 (comburente). Ambas categorías Seveso tienen cantidades umbral 50 y 200 toneladas de la ***columna 2*** *y* ***columna 3*** *respectivamente. Por lo tanto el bromato de potasio tiene estas dos principales categorías Seveso. Cuando haya dos o más principales categorías Seveso, estas siempre pertenecerán a diferentes riesgos generales. Si por ejemplo la categoría 2 (tóxica) del bromato de potasio variara con la concentración (C), esta dejaría de ser principal y la categoría 3 (comburente) sería la única principal categoría Seveso.*

- En la nota 4 de la parte 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones no se hace referencia a las sustancias y preparados de la categoría 10, que se subdividen en dos clasificaciones diferentes: "10i. Reacciona violentamente con el agua" y "10ii. En contacto con el agua libera gases tóxicos". Entonces se ha considerado que las sustancias peligrosas de las categorías 10i y 10ii forman dos riesgos generales diferenciados del resto: Riesgos generales relacionados con la reactividad violenta con el agua y Riesgos generales relacionados con la liberación de gases tóxicos en contacto con agua, respectivamente. Por lo tanto habrá dos sumatorios más aparte de los correspondientes a los riesgos generales relacionados con la toxicidad, inflamabilidad y ecotoxicidad.

- En el caso de las sustancia o grupo de sustancias enumeradas en la parte 1 del anexo I (categoría Seveso 0) que solo tienen valor umbral para la **columna 3** o cuando el valor umbral para la **columna 2** coincide con el de la **columna 3**, se considera que para el cálculo de los sumatorios tanto para nivel inferior como para nivel superior se utilizará la misma cantidad umbral. Por lo tanto si la cantidad de sustancia alcanza ese único valor del umbral, el establecimiento estará afectado a nivel superior.

- Para el cálculo de la cantidad total presente no se tendrán en cuenta las sustancias o preparados peligrosos existentes en un establecimiento únicamente en una cantidad igual o inferior al 2% de la cantidad indicada como umbral, (cantidad umbral especificada en la **columna 2** de las partes 1 y 2 del anexo I según la principal categoría Seveso, que será de las categorías que posea la que tiene una cantidad

umbral más pequeña), si su situación dentro del establecimiento es tal que no puede llegar a provocar un accidente grave en ningún otro lugar del establecimiento. Por lo tanto cuando la cantidad total de una sustancia o preparado sea superior al 2% de la cantidad umbral especificada en la **columna 2** de las partes 1 y 2 del anexo I según la principal categoría Seveso, no será posible segregar un 2% o varios 2% de la cantidad total para poder disminuir la cantidad y así disminuir el resultado del sumatorio.

5. Descripción de la aplicación web

La aplicación web está compuesta de varias páginas web que la integran, así como de una base de datos que interactúa con las páginas web dependiendo de lo que el usuario demanda en dichas páginas web.

Todas las páginas web de la aplicación web tienen una serie de aspectos en común: el título de la aplicación web: *"Cálculos de los sumatorios Seveso"*, los diferentes menús con los enlaces a todos los apartados de la aplicación y a la dirección de e-mail, y las imágenes de los logotipos de la E.T.S.E.I.B. (Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona) y la U.P.C. (Universitat Politècnica de Catalunya).

Figura 6. Título. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Los apartados que integran la aplicación web son: Inicio, Introducción, Sobre la aplicación web, Mapa web, Cálculo, Productos, Legislación, Grados de afectación, Enlaces de interés y Foro.

Hay menús con los enlaces a todos los apartados de la aplicación y a la dirección de e-mail en la parte superior, izquierda e inferior derecha. Tanto el menú de la parte superior como el de la parte izquierda tienen enlaces a los mismos apartados: Introducción, Cálculo, Productos, Legislación, Grados de afectación, Enlaces de interés y Foro. En cambio el menú de la parte inferior derecha tiene enlaces a: Sobre la aplicación web, dirección e-mail y Mapa web. En la parte inferior del menú de la izquierda aparecen los logotipos de la E.T.S.E.I.B. y la U.P.C.

Figura 7. Menú superior de los apartados. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Figura 8. Menú de la izquierda. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

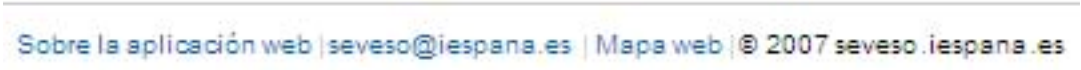


Figura 9. Menú inferior derecha. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Además entre el menú superior y el menú de la izquierda hay un espacio en el que aparece el título del apartado de la página en que estamos y un menú de navegación, el cuál nos permite saber la posición de la página dentro de su apartado y ver los enlaces a las páginas anteriores del mismo apartado.

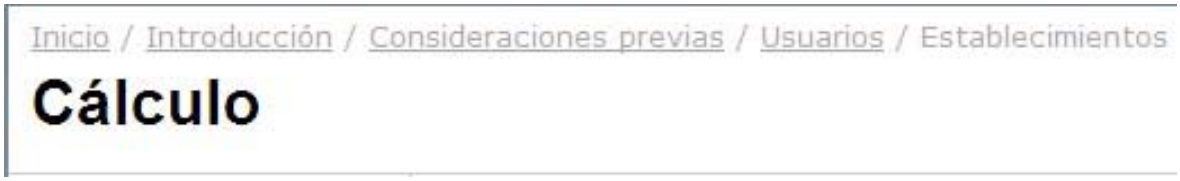


Figura 10. Título del apartado de la página y el menú de navegación. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Algunas de las figuras que se mostrarán a continuación no representan la totalidad de la página web, ya que al hacer la captura de la imagen no se ha podido conseguir las páginas completas debido a su tamaño, por lo tanto sólo aparecerán a partir de la parte superior donde está el título de la aplicación web: "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.1. Inicio

En la página de **Inicio** aparece como se ha comentado en el apartado anterior el título de la aplicación web: *"Cálculos de los sumatorios Seveso"*. A continuación hay un campo de texto que contiene los objetivos del apartado 3.1 de la memoria, así como que esta aplicación web a sido el resultado de la realización del Proyecto Final de Carrera de Ingeniería Química en la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (E.T.S.E.I.B.) de la Universitat Politècnica de Catalunya (U.P.C.) por parte del alumno Carlos García Espinar durante el curso 2006-07, bajo la dirección del Profesor Juan Antonio Vílchez, miembro del Centre d'Estudis de Risc Tecnològic (C.E.R.T.E.C.) del Departament d'Enginyeria Química de la Universitat Politècnica de Catalunya.

A continuación del campo de texto hay el enlace "ENTRAR" que permite acceder a la aplicación web. Y a continuación aparecen el número de visitas de la aplicación web.

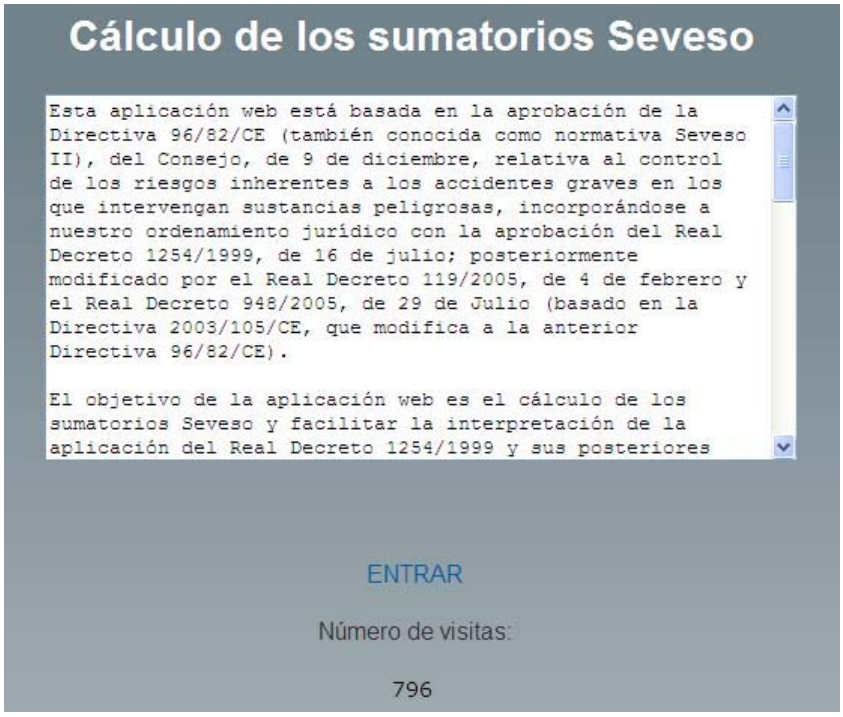


Figura 11. Página de Inicio. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.2. Introducción

La página de **Introducción** contiene parte de los objetivos del apartado 3.1 de la memoria.

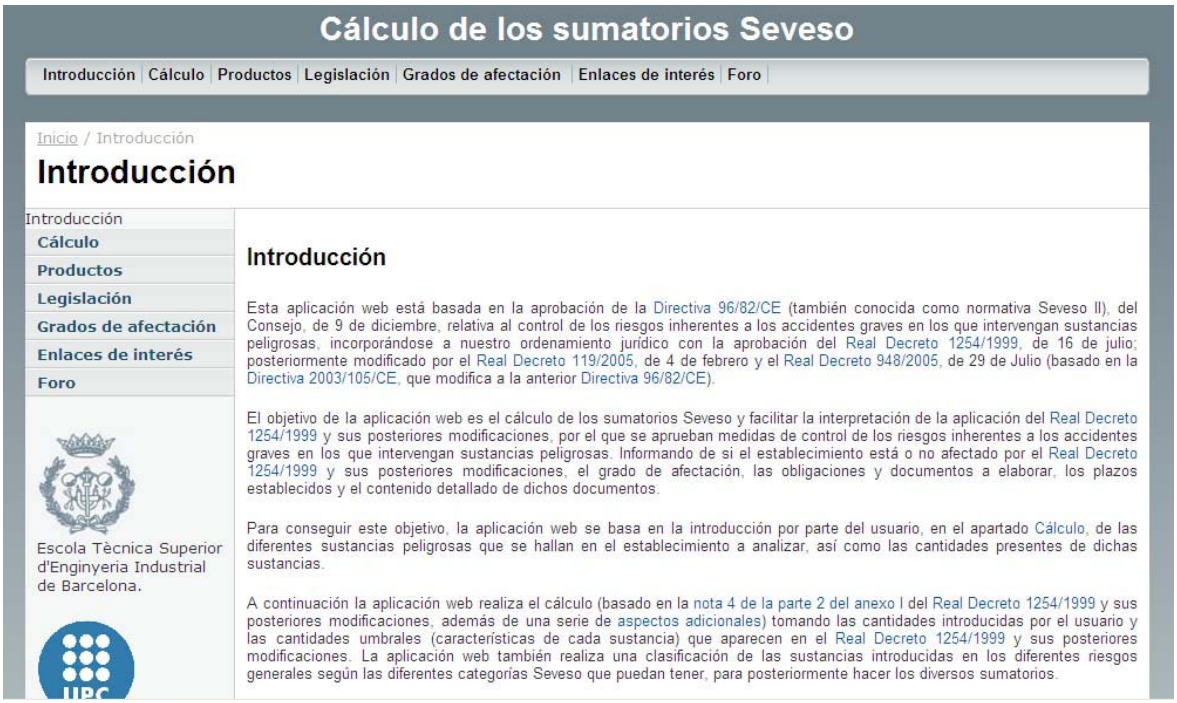


Figura 12. Página de Introducción. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.3. Sobre la aplicación web

La página **Sobre la aplicación web** contiene parte de los objetivos del apartado 3.1 de la memoria, así como la parte del campo de texto del apartado "5.1 Inicio" de la memoria.

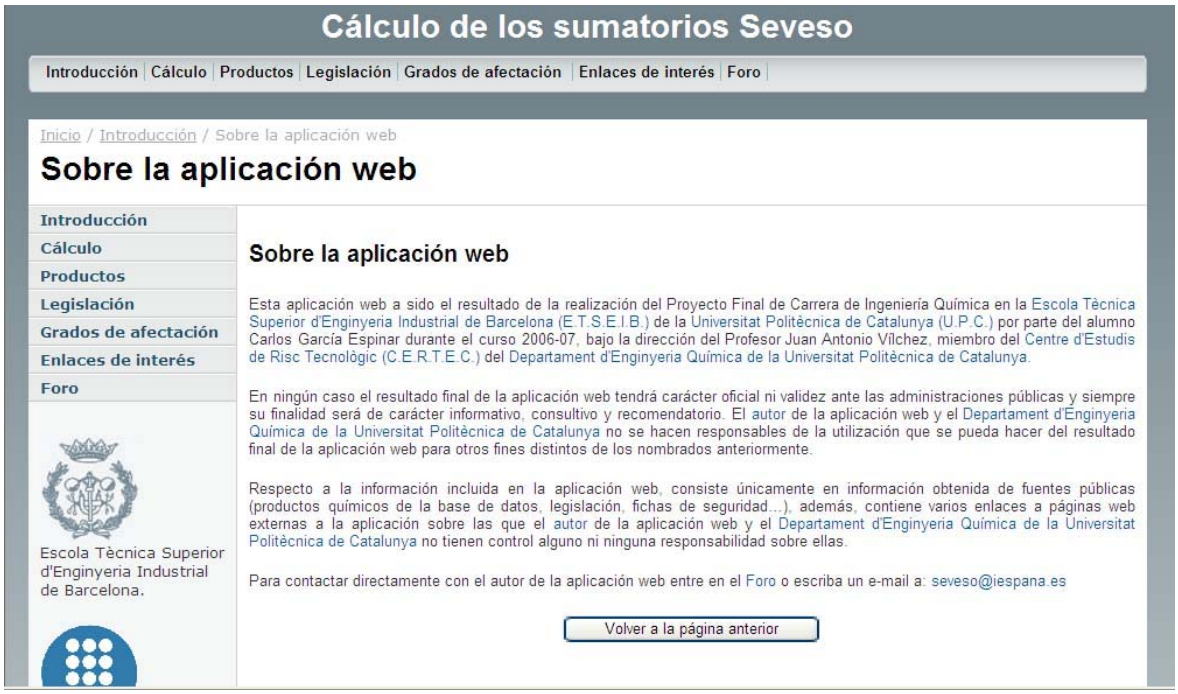


Figura 13. Página Sobre la aplicación web. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.4. Mapa web

El **Mapa web** de la aplicación web contiene todos los enlaces a todos los apartados y subapartados de la aplicación web.

Tabla 12. Relación de apartados y subapartados de la aplicación web.

Apartado	**Subapartado**
Inicio	-
Introducción	-
Sobre la aplicación	-

web	
Mapa web	-
Cálculo	Consideraciones previas
	Usuarios
	Establecimientos
	Buscador de productos químicos
	Búsqueda contenida con 1 parámetro de búsqueda
	Búsqueda exacta con 1 parámetro de búsqueda
	Búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda
	Criterios para la asignación de categorías Seveso a sustancias y preparados peligrosos
	Definición del producto a introducir en el establecimiento
	Añadir producto al establecimiento
	Concentración de la sustancia química
	Establecimiento
	Informe
Productos	Buscador de productos químicos
	Búsqueda contenida con 1 parámetro de búsqueda
	Búsqueda exacta con 1 parámetro de búsqueda
	Búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda
Legislación	Evolución de la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
	Legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
	Evolución de la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos
	Legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos
Grados de	Artículo 6.º Notificación

afectación	Artículo 7.º Política de prevención de accidentes graves
	Artículo 9.º Informe de seguridad
	Artículo 11. Planes de emergencia: Plan de emergencia interior y Plan de emergencia exterior
	Artículo 13. Información a la población relativa a las medidas de seguridad
	Artículo 5.º Obligaciones de carácter general del industrial
	Artículo 10. Modificación de una instalación, establecimiento o zona de almacenamiento
	Artículo 14. Información que deberá facilitar el industrial en caso de un accidente grave
	Artículo 8.º Efecto dominó
	Artículo 12. Ordenación territorial y limitaciones a la radicación de los establecimientos
	Artículo 15. Información que el órgano competente de la Comunidad Autónoma facilitará en caso de accidente grave
	Artículo 18. Prohibición de explotación
	Artículo 19. Inspección
	Artículo 21. Confidencialidad de los datos
Enlaces de interés	-
Foro	-

Figura 14. Página del Mapa web. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.5. Cálculo

El apartado **Cálculo** consta de los siguientes subapartados: Consideraciones previas, Usuarios, Establecimientos, Buscador de productos químicos, Búsqueda contenida con 1 parámetro de búsqueda y Búsqueda exacta con 1 parámetro de búsqueda, Búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda, Ficha del producto químico, Criterios para la asignación de categorías Seveso a sustancias y preparados peligrosos, Definición del producto a introducir en el establecimiento, Añadir producto al establecimiento, Concentración de la sustancia química, Establecimiento, e Informe.

5.5.1. Consideraciones previas

En esta página aparecen las "Consideraciones previas" del apartado 4 de la memoria: Definiciones, Exclusiones, Cálculo de los sumatorios Seveso y Aspectos sobre los sumatorios Seveso.

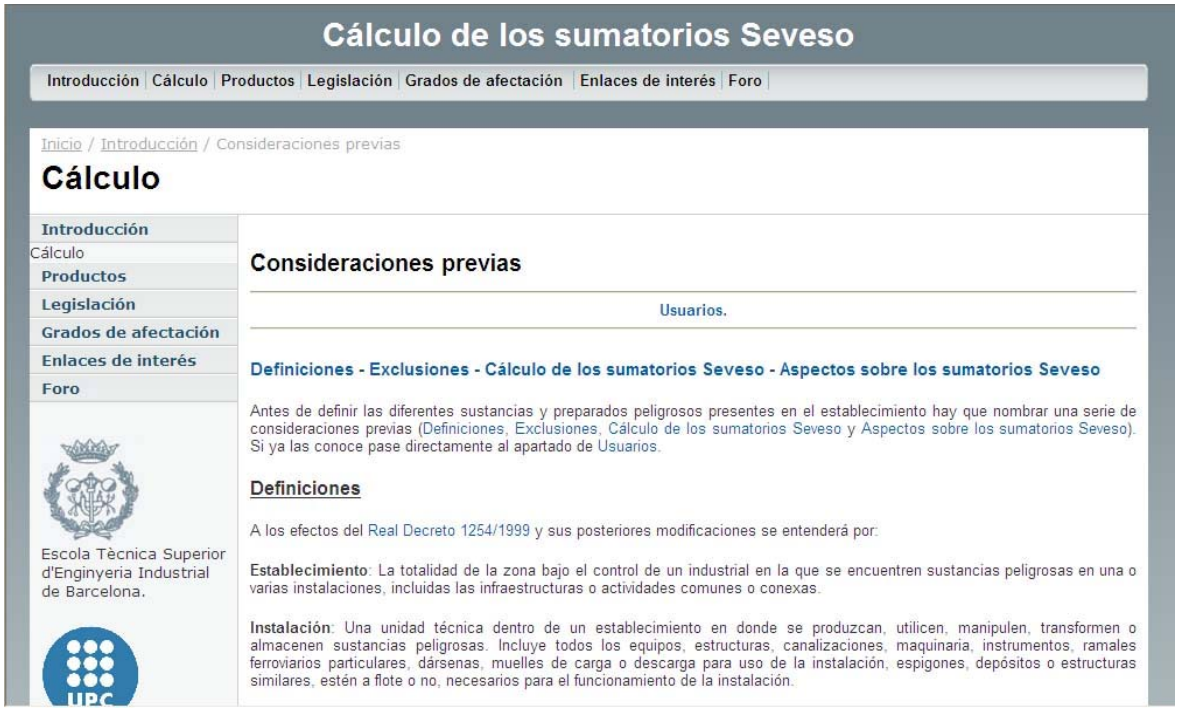


Figura 15. Página de las Consideraciones previas. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.5.2. Usuarios

En la página de Usuarios se pueden dar dos situaciones: que el usuario sea nuevo y aún no se halla registrado en la aplicación web, o que el usuario ya halla utilizado la aplicación web y disponga de nombre de usuario y contraseña.

En el caso de que el usuario sea nuevo se le pide que introduzca en el cuadro de "Registro de nuevo usuario" un nombre de usuario y contraseña, a continuación se le da al botón "Nuevo usuario" y se vuelve a introducir el nombre de usuario y la contraseña pero esta vez en el cuadro de "Conectar usuario", y se pulsa el botón "Conectar".

Figura 16. Cuadro de registro de nuevo usuario. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Si el usuario ya ha sido registrado anteriormente tendrá que introducir en el cuadro “Conectar usuario” su nombre de usuario y su contraseña, y a continuación pulsar el botón “Conectar”.

Figura 17. Cuadro de conectar usuario. Aplicación web “Cálculo de los sumatorios Seveso”.

5.5.3. Establecimientos

En la página de Establecimientos en el cuadro “Gestión de establecimientos” se puede añadir, eliminar y editar todos los establecimientos que el usuario quiera.

En “Elegir establecimiento” se puede elegir uno de los establecimientos creados por el usuario, y pulsando el botón “Ver establecimiento” se pueden ver las sustancias y sus cantidades presentes en el establecimiento.

Para crear un establecimiento se introduce el nombre del establecimiento en “Añadir establecimiento” y se pulsa el botón “Añadir”.

Para eliminar un establecimiento ya existente se elije uno de ellos en “Eliminar establecimiento” y se pulsa el botón “Eliminar”.

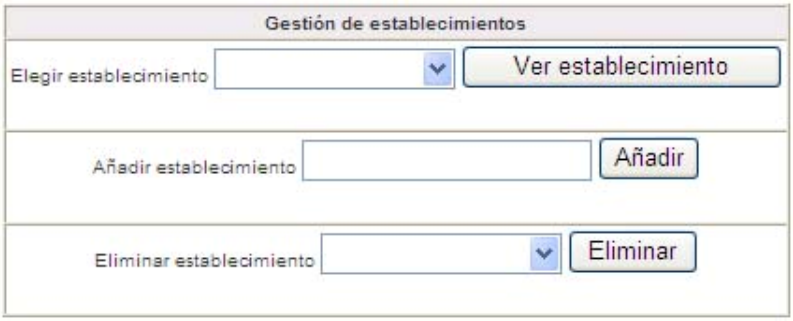


Figura 18. Cuadro de gestión de establecimientos. Aplicación web “Cálculo de los sumatorios Seveso”.

5.5.4. Buscador de productos químicos

Para saber si un establecimiento está o no afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, primero se buscan las sustancias y preparados peligrosos presentes en el establecimiento en la base de datos de la aplicación web.

Para la creación de la base de datos se ha a partido de los siguientes documentos:

- Real Decreto 948/2005, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas [6].

- Real Decreto 363/1995 por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas [12].

- Anexo I de la Directiva 67/548/CEE, este anexo ha sido actualizado por última vez el 30/04/2004 añadiéndose más sustancias peligrosas de las que aparecen en el Anexo I del Real Decreto 363/1995; el cuál está basado en esta Directiva Europea [13].

- Real Decreto 255/2003 por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos [14].

- Normativa ADR 2007. Normativa sobre el Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR) [15].

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Fichas Internacionales de Seguridad Química (F.I.S.Q.). International Chemical Safety Cards (I.C.S.C.) [16].

- ADR-Digital. Fichas de actuación para la intervención de los servicios operativos [17].

- European Chemical Industry Council (CEFIC). Fichas de Intervención para Respuesta en Situaciones de Emergencia de CEFIC (Fichas ERIC). Emergency Response Intervention Cards [18].

- European Chemicals Bureau (ECB). European chemical Substances Information System (ESIS) [19].

Para la búsqueda de los productos químicos se dispone de diversos parámetros de búsqueda, así como tres tipos de búsqueda.

En este apartado, cuya finalidad es saber si el establecimiento está o no afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, el buscador no mostrará las sustancias peligrosas de la base de datos de la aplicación web que no tengan ninguna categoría

Seveso, ya que aunque estén presentes en el establecimiento no participarán en los distintos sumatorios. El número total de sustancias con categoría Seveso de la base de datos de la aplicación web es de 2719, sobre un total de 4136 sustancias.

A continuación se elige el tipo de búsqueda que se desea realizar mediante un menú desplegable: Búsqueda contenida con 1 parámetro de búsqueda, Búsqueda exacta con 1 parámetro de búsqueda y Búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda.

En la búsqueda contenida con 1 parámetro de búsqueda los resultados que se muestran pueden coincidir parcialmente con lo introducido en el parámetro de búsqueda.

En la búsqueda exacta con 1 parámetro de búsqueda los resultados que se muestran coinciden exactamente con lo introducido en el parámetro de búsqueda.

En la búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda los resultados que se muestran pueden coincidir parcialmente con lo introducido en los diversos parámetros de búsqueda.

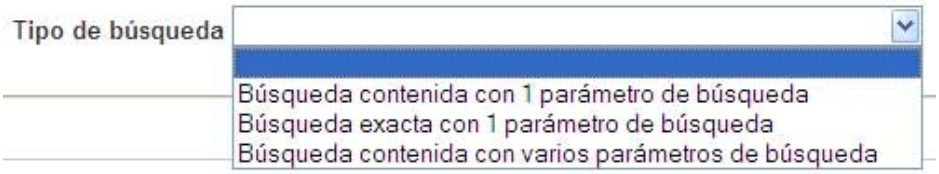


Figura 19. Menú desplegable de tipos de búsqueda. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.5.5. Búsqueda contenida con 1 parámetro de búsqueda y Búsqueda exacta con 1 parámetro de búsqueda

Se utilizan los mismos parámetros de búsqueda tanto en la página de búsqueda contenida con 1 parámetro de búsqueda como con la página de búsqueda exacta con 1 parámetro de búsqueda.

A continuación se nombran los diferentes parámetros de búsqueda con una descripción y un ejemplo de búsqueda de cada uno. En los enlaces de cada parámetro de búsqueda se amplia la información de dicho parámetro. Al final hay un menú desplegable donde se elige el parámetro de búsqueda a utilizar. La ampliación de información de los parámetros de búsqueda se encuentra también en el ANEXO A.

Nombre: Hay que introducir el nombre de la sustancia peligrosa, en los resultados podrá aparecer tanto en el la columna "Nombre" como en la columna "Otros nombres" (otros nombres para la misma sustancia). Pueden aparecer tanto la nomenclatura ISO o IUPAC, o

la denominación común. Ejemplo: Nombre: 1,2-dibromo-3-cloropropano. Otros nombres: Dibromocloropropano.

Fórmula molecular: Hay que introducir la fórmula molecular de la sustancia peligrosa, la cuál indica los átomos que componen a la sustancia y la cantidad exacta de cada uno de ellos en la molécula (no puede simplificarse). Por ejemplo, para el óxido de propileno sería C3H6O. En algunos casos, además de la fórmula molecular también aparecerá en los resultados la fórmula semidesarrollada, que es la que se utiliza con preferencia en química, sólo se desarrollan algunos enlaces, manteniendo algunas partes con la fórmula molecular. Por ejemplo, para el propano sería CH3CH2CH3. En el caso de sales o compuestos de sustancias (por ejemplo sales del ácido arsénico (III) o compuestos de plomo) aparece el símbolo (X) representando cualquier elemento o grupo químico en la fórmula molecular. Por ejemplo compuestos de plomo: Pb(X) o sales del ácido arsénico (III): (X)3AsO3.

Elementos químicos en la sustancia: Hay que introducir uno o varios elementos químicos que estén presentes en la sustancia peligrosa. Por ejemplo, para el 1,2-dimetoxietano sería O, C, H (siempre en orden descendente de número atómico). En el caso de sales o compuestos de sustancias (por ejemplo sales del ácido arsénico (III) o compuestos de plomo) aparece el símbolo (X) representando cualquier elemento o grupo químico en la fórmula molecular. Por ejemplo compuestos de plomo: Pb(X) o sales del ácido arsénico (III): (X)3AsO3.

Nº Índice: Hay que introducir el número del índice de la sustancia peligrosa, que aparece en el Anexo I del Real Decreto 363/1995 y en el Anexo I de la Directiva 67/548/CEE, donde las sustancias están clasificadas por el número atómico del elemento más característico de sus propiedades. El número de clasificación de cada sustancia consiste en una secuencia de cifras del tipo ABC-RST-VW-Y, donde: ABC: representa, bien el numero atómico del elemento químico más característico (precedido de uno o dos ceros, para completar la secuencia), bien el número convencional de la clasificación de sustancias orgánicas; RST: representa el número consecutivo de la sustancia en la serie ABC; VW: representa la forma en la que la sustancia se produce o se comercializa; finalmente, Y: representa la cifra de control calculada de acuerdo con el método ISBN (International Standard Book Number). Por ejemplo, el número índice del clorato sódico es el 017-005-00-9 [12].

Nº CE: Hay que introducir el número CE de la sustancia peligrosa, el cuál ha evolucionado de la siguiente manera. El número EINECS, nombrado por las iniciales de European Inventory of Existing Chemical Substances (Inventario Europeo de Sustancias Químicas Existentes), es un número de registro dado a cada sustancia química comercialmente disponible en la Unión Europea entre el 1 de enero de 1971 y el 18 de septiembre de 1981. A partir del 19 de septiembre de 1981, el inventario ha sido reemplazado por la ELINCS (European List of Notified Chemical Substances, o Lista Europea de Sustancias Químicas

Notificadas). Actualmente se prefiere el término número CE frente a las designaciones "número EINECS/ELINCS", pero no debe confundirse con los números EC de la Comisión de Enzimas (Enzyme Commission). Un número EINECS/ELINCS/CE puede escribirse de la forma general: 123-456-0. Por ejemplo, el número CE del cloro es el 231-959-5 [20].

Nº CAS: Hay que introducir el número registrado CAS de la sustancia peligrosa, el cuál es una identificación numérica única para compuestos químicos, polímeros, secuencias biológicas, preparados y aleaciones. Referenciado también como CAS RNs (en inglés CAS registry number). Chemical Abstracts Service (CAS), es una división de la Sociedad Química Americana, asigna estos identificadores a cada compuesto químico que ha sido descrito en la literatura. CAS también mantiene una base de datos de los compuestos químicos, conocida como registro CAS. Algo más de 23 millones de compuestos están numerados y catalogados, con alrededor de 4.000 nuevos cada día. La intención es realizar una búsqueda en la base de datos unificada, dado que a menudo se asignan distintos nombres para el mismo compuesto. Casi todas las moléculas actuales permiten una búsqueda por el número CAS. Por ejemplo, el número CAS del cloro es el 7782-50-5 [21].

Nº ONU: Hay que introducir el número ONU de la sustancia peligrosa. El número ONU es un número de identificación de cuatro cifras de las materias u objetos, tomado del Reglamento tipo de la ONU (Oganización de Naciones Unidas). Por ejemplo, el número ONU del cloro es el 1017 [15].

Nº ICSC: Hay que introducir el número ICSC de la sustancia peligrosa. El Proyecto de las "International Chemical Safety Cards" (ICSC) es una iniciativa del "International Programme on Chemical Safety" (IPCS). El proyecto se desarrolla en el marco de la cooperación entre IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas. Las International Chemical Safety Cards recopilan de forma clara la información esencial de higiene y seguridad de sustancias químicas y no solo están destinadas a un uso directo por los trabajadores en planta, sino también por otros posibles interesados en fábricas, en agricultura, en la construcción y otros lugares de trabajo. El IPCS es una actividad conjunta de tres organizaciones internacionales: el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Internacional de Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Uno de los principales objetivos del IPCS es llevar a cabo y diseminar evaluaciones de los riesgos ocasionados por las sustancias químicas a la salud y al medio ambiente. Por ejemplo, el número ICSC del cloro es el 0126 [16].

Nº FISQ: Hay que introducir el número FISQ de la sustancia peligrosa. Las Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ) son la traducción al castellano de las International Chemical Safety Cards. Por ejemplo, el número FISQ del cloro es el 3-055 [16].

Frases R: Hay que introducir una o varias frases R de la sustancia peligrosa. Las frases R son un conjunto numerado de frases y combinaciones de frases usadas para describir los riesgos atribuidos a una sustancia o preparado peligroso. Están presentes en el Anexo III del Real Decreto 363/1995. Por ejemplo, las frases R del cloro son 23-36/37/38-50 [12].

Frases S: Hay que introducir una o varias frases S de la sustancia peligrosa. Las frases S son un conjunto numerado de frases y combinaciones de frases usadas para indicar los consejos de utilización y prudencia básicos para trabajar con sustancias o preparados peligrosos. Están presentes en el Anexo IV del Real Decreto 363/1995. Por ejemplo, las frases S del cloro son (1/2-)9-45-61 [12].

Indicaciones de peligro: Hay que introducir una o varias indicaciones de peligro o abreviaturas de las categorías de peligro de la sustancia peligrosa. Están presentes en el Anexo II del Real Decreto 363/1995. Además, en el Anexo VI del Real Decreto 363/1995 están los criterios para la clasificación de las sustancias y preparados peligroso en las distintas categorías de peligro. Por ejemplo, las indicaciones de peligro del cloro son T y N, que quieren decir tóxico y peligroso para el medio ambiente respectivamente [12].

Notas: Hay que introducir una o varias notas de la sustancia peligrosa. Las notas, pertenecen al Anexo I del Real Decreto 363/1995. Por ejemplo, las notas de la etilenimina son la nota D y la nota E [12].

Clase del ADR: Hay que introducir la clase del ADR de la sustancia peligrosa. Las diferentes clases del ADR pertenecen a la Normativa ADR 2007. Por ejemplo, la clase del ADR del cloro es la Clase 2 Gases [15].

Código de clasificación: Hay que introducir el código de clasificación de la sustancia peligrosa. Los códigos de clasificación pertenecen a las diferentes clases del ADR, presentes en la Normativa ADR 2007. Por ejemplo, el código de clasificación del cloro es 2TC, que quiere decir que es un gas licuado (2), tóxico y corrosivo (TC) [15].

Grupo de embalaje: Hay que introducir uno o varios grupos de embalaje de la sustancia peligrosa. Los grupos de embalaje y todos los ensayos a los que se hace referencia están presentes en la Normativa ADR 2007. Por ejemplo, el grupo de embalaje de la etilenimina es el I, además pertenece a la clase ADR 6.1. Por lo tanto quiere decir que es una materia muy tóxica [15].

Etiquetas ADR: Hay que introducir las etiquetas ADR de la sustancia peligrosa. Las etiquetas ADR pertenecen a la Normativa ADR 2007, y son los símbolos correspondientes a las diferentes clases del ADR. Por ejemplo, las etiquetas ADR del cloro son 2.3+8 [15].

Número de identificación de peligro: Hay que introducir el número de identificación de peligro de la sustancia peligrosa. El número de identificación de peligro pertenece a la Normativa ADR 2007. Contiene un número de dos o tres cifras (precedidas en determinados casos por la letra "X") para las materias y objetos de las clases 2 a 9 y, para las materias y objetos de la clase 1, se compone del código de clasificación. Por ejemplo, el número de identificación de peligro del cloro es el 268 [15].

Ficha ERIC: Hay que introducir la ficha ERIC de la sustancia peligrosa. Las fichas de Intervención para Respuestas ante Situaciones de Emergencia de CEFIC (Fichas ERIC) proporcionan información básica a los bomberos sobre las acciones que deben de llevar a cabo en accidentes de transporte de productos químicos; especialmente en aquellos casos en que no dispongan de información precisa y adecuada sobre dicho producto. Por ejemplo, la ficha ERIC del cloro es la 2-34 (Gas licuado muy tóxico) [18].

Principal categoría Seveso: Hay que introducir la principal categoría Seveso de la sustancia peligrosa. Las categorías Seveso están presentes en la parte 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. La principal categoría Seveso será de las que posea, la que tenga una cantidad umbral más pequeña. Por ejemplo, la principal categoría Seveso del cloro es la categoría 0 (sustancia enumerada), además tiene la categoría 2 (tóxica) y la 9i (muy tóxico para los organismos acuáticos) [6].

Categorías Seveso: Hay que introducir una o varias categorías Seveso (pueden ser tanto la principal como otras categorías que pueda poseer) de la sustancia peligrosa. Las categorías Seveso están presentes en la parte 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. La principal categoría Seveso será de las que posea, la que tenga una cantidad umbral más pequeña. Por ejemplo, la principal categoría Seveso del cloro es la categoría 0 (sustancia enumerada), además tiene la categoría 2 (tóxica) y la 9i (muy tóxico para los organismos acuáticos), por lo tanto 0 - 2 - 9i [6].

Riesgos generales: Hay que introducir los riesgos generales relacionados con la sustancia peligrosa. Estos riesgos vienen definidos por la regla de la nota 4 de la parte 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. Por ejemplo, los riesgos generales relacionados con el cloro son la Toxicidad y la Ecotoxicidad [6].

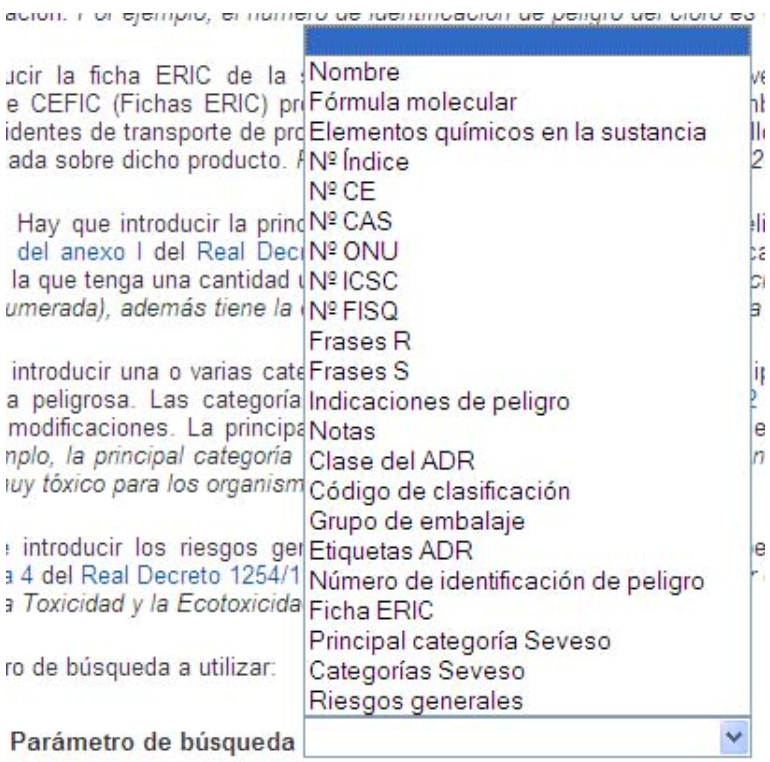


Figura 20. Menú desplegable de los parámetros de búsqueda. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Una vez elegido el parámetro de búsqueda en el menú desplegable se accede a una página donde aparece un cuadro donde se introduce la/s palabra/s a buscar en un campo de texto o un menú desplegable según el parámetro de búsqueda utilizado (en los parámetros de búsqueda que tengan menús desplegables, las opciones que aparecen son todas las posibles que coinciden con la base de datos de la aplicación web). Además en el cuadro hay un menú despleglable donde se puede elegir otro parámetro de búsqueda.

Figura 21. Cuadro con el menú desplegable de los parámetros de búsqueda y el campo de texto para la búsqueda por "Nombre". Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Cuando hemos introducido la/s palabra/s a buscar en el campo de texto o en el menú desplegable (dependiendo del parámetro de búsqueda), pulsando el botón "Buscar" se accede a la página con los resultados de la búsqueda.

En todos los resultados de búsqueda, sean cuales sean los parámetros de búsqueda, hay 3 parámetros que aparecerán siempre: Nombre, Otros nombres y Fórmula molecular; además del parámetro de búsqueda utilizado.

Una vez se ha encontrado un producto químico, para añadirlo al establecimiento hay que ir al enlace “Añadir”, además se puede consultar la ficha de cada producto químico entrando en el enlace que hay en el nombre de cada sustancia.

En caso de no haber encontrado el producto químico buscado, se puede volver a buscarlo otra vez en alguno de los 3 tipos de búsqueda y con otros parámetros de búsqueda. Para ello en la parte superior e inferior hay enlaces a los otros tipos de búsqueda.

Si finalmente no se encuentra el producto químico buscado porque no existe en la base de datos de la aplicación web, en el enlace “Criterios para la asignación de categorías Seveso a sustancias y preparados peligrosos”, situado en la parte inferior, se da la información necesaria para poder definir el producto no encontrado e introducirlo en el establecimiento.

	Nombre	Otros nombres	Fórmula molecular
Añadir	1,2-Dibromo-3-cloropropano	Dibromocloropropano	C3H5Br2Cl / ClCH2CH(Br)CHBr

Resultados 1 a 1 de 1

Figura 22. Cuadro con los resultados de la búsqueda contenida por nombre (1,2-Dibromo-3-cloropropano). Aplicación web “Cálculo de los sumatorios Seveso”.

5.5.6. Búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda

Los parámetros de búsqueda para este tipo de búsqueda son: Nombre, Fórmula molecular, Elementos químicos en la sustancia química, Frases R, Frases S, Indicaciones de peligro, Notas, Clase del ADR, Código de clasificación, Grupo de embalaje, Etiquetas ADR, Número de identificación de peligro, Ficha ERIC, Principal categoría Seveso, Categorías Seveso y Riesgos generales.

Estos parámetros de búsqueda han sido ya comentados en el apartado anterior. Se pueden utilizar el número de parámetros de búsqueda que se quiera introduciéndolos en los campos de texto o menús desplegables.

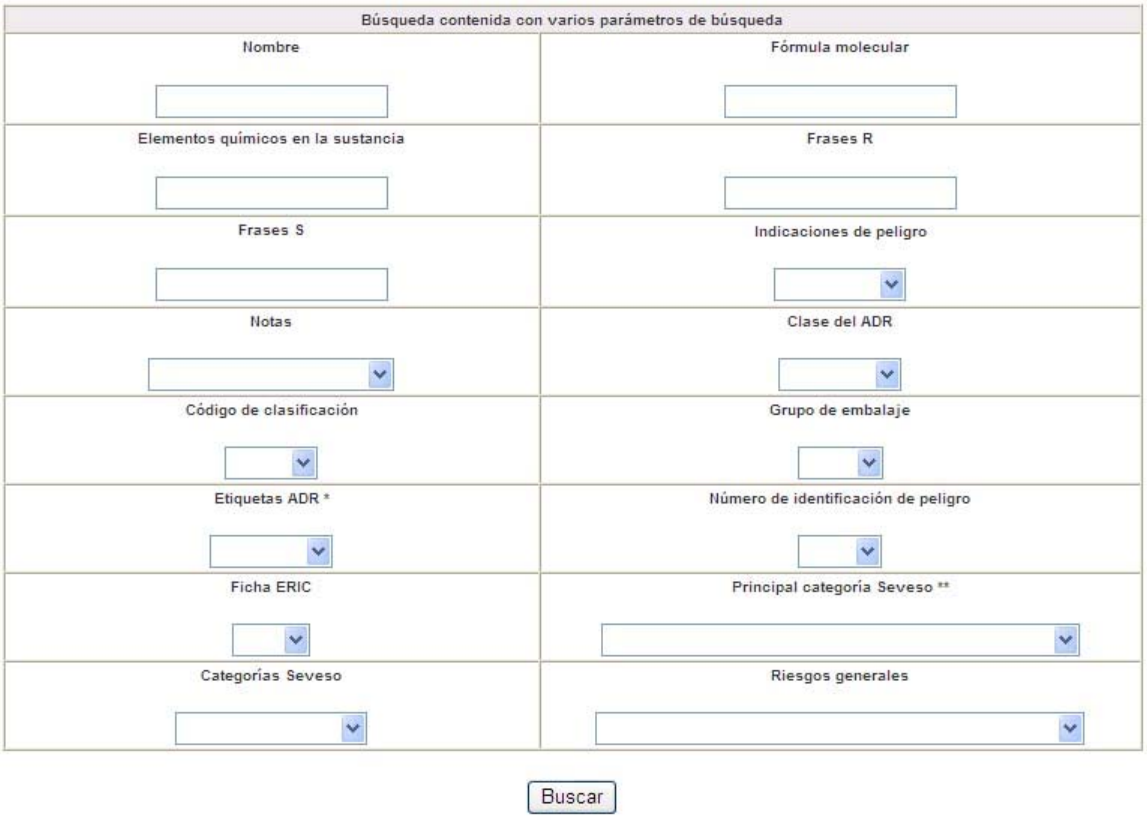


Figura 23. Cuadro con los parámetros para la búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.5.7. Ficha del producto químico

En las fichas de los productos químicos de la base de datos de la aplicación web se da la siguiente información sobre la sustancia (en los diversos cuadros de la ficha del producto químico hay enlaces donde se amplia la información, esta información se encuentra también en el ANEXO A).

Primero aparece el título con "Ficha:" seguido del nombre de la sustancia, a continuación hay un primer cuadro con los aspectos generales de la sustancia: Nombre, Otros nombres, Fórmula molecular y Elementos químicos en la sustancia.

Ficha: 1,2-Dibromo-3-cloropropano

En este primer cuadro de la ficha se muestran los aspectos generales de la sustancia: Nombre, Otros nombres, Fórmula molecular y Elementos químicos en la sustancia.

Nombre	1,2-Dibromo-3-cloropropano
Otros nombres	Dibromocloropropano
Fórmula molecular	C3H5Br2Cl / ClCH2CH(Br)CHBr
Elementos químicos en la sustancia	Br, Cl, C, H

Figura 24. Ficha de un producto químico. Nombre y cuadro con los aspectos generales (1,2-Dibromo-2-cloropropano). Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

A continuación se muestran los distintos números de las diferentes directivas europeas, inventarios, normativas y organizaciones internacionales correspondientes a la sustancia: Nº Índice, Nº CE, Nº CAS, Nº ONU, Nº ICSC y Nº FISQ.

Nº Índice	602-021-00-6
Nº CE	202-479-3
Nº CAS	96-12-8
Nº ONU	2872
Nº ICSC	0002
Nº FISQ	4-080

Figura 25. Ficha de un producto químico. Números de las diferentes directivas europeas, inventarios, normativas y organizaciones internacionales (1,2-Dibromo-2-cloropropano). Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

A continuación se muestran los distintos aspectos relacionados con el Anexo I del Real Decreto 363/1995: Clasificación, Frases R, Frases S, Indicaciones de peligro, Símbolos de las indicaciones de peligro, Límites de concentración, Notas y Observaciones.

Clasificación	Carc. Cat. 2: R45, Muta. Cat 2: R46, Repr. Cat. 1: R60, T: R25, Xn: R48/20/22, R52-53
Frases R	45-46-60-25-48/20/22-52/53
Frases S	53-45-61
Indicaciones de peligro	T
Símbolos de las indicaciones de peligro	
Límites de concentración	
Notas	Nota E
Observaciones	Carcinógeno en concentración superior al 5%

Figura 26. Ficha de un producto químico. Aspectos relacionados con el Anexo I del Real Decreto 363/1995 (1,2-Dibromo-2-cloropropano). Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

A continuación se muestran los distintos aspectos relacionados con la Normativa ADR 2007: Clase del ADR, Código de clasificación, Grupo de embalaje, Etiquetas ADR, Número de identificación de peligro, Ficha ERIC y Símbolos ADR.

Clase del ADR	6.1
Código de clasificación	T1
Grupo de embalaje	II, III
Etiquetas ADR	6.1
Número de identificación de peligro	60
Ficha ERIC	6-03
Símbolos ADR	

Figura 27. Ficha de un producto químico. Aspectos relacionados con la Normativa ADR 2007 (1,2-Dibromo-2-cloropropano). Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

A continuación se muestran los distintos aspectos relacionados con el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones: Sustancia Seveso, Principal categoría Seveso, Otras categorías Seveso y Riesgos generales. Las categorías Seveso de la sustancia o preparado pueden variar con la concentración (C).

Sustancia Seveso	Sí, sustancia enumerada
Principal categoría Seveso	0
Otras categorías Seveso	2
Riesgos generales	Toxicidad

Figura 28. Ficha de un producto químico. Aspectos relacionados con el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones (1,2-Dibromo-2-cloropropano). Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

A continuación se muestran las diferentes cantidades umbral, correspondientes a los riesgos generales de la sustancia, que aparecen en el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. Para cada riesgo general hay dos cantidades umbral: una con la cantidad especificada en la columna 2 de las partes 1 y 2 del anexo I (cantidad umbral inferior), y otra con la cantidad especificada en la columna 3 de las partes 1 y 2 del anexo I (cantidad umbral

superior). Además se muestran las cantidades umbral en caso de que sea una sustancia enumerada en la parte 1 del anexo I pero que no tenga ningún riesgo general y no forme parte de los sumatorios.

Las cantidades umbral están en toneladas, con tres decimales ya que la cantidad umbral más pequeña utilizada por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones es 0.001 toneladas, correspondiente a los policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas [6]. El separador de decimales es el punto (.) y no la coma (,).

En caso de que la cantidad umbral sea cero, quiere decir que la sustancia no participa en el sumatorio correspondiente a ese riesgo general.

Cantidades umbral correspondientes a los riesgos generales de la sustancia			
Columna 2, toxicidad (Toneladas)	0.500	Columna 3, toxicidad (Toneladas)	2.000
Columna 2, inflamabilidad (Toneladas)	0.000	Columna 3, inflamabilidad (Toneladas)	0.000
Columna 2, ecotoxicidad (Toneladas)	0.000	Columna 3, ecotoxicidad (Toneladas)	0.000
Columna 2, reactividad con agua (Toneladas)	0.000	Columna 3, reactividad con agua (Toneladas)	0.000
Columna 2, liberación de gases tóxicos en contacto con agua (Toneladas)	0.000	Columna 3, liberación de gases tóxicos en contacto con agua (Toneladas)	0.000
Columna 2, sin riesgo general (Toneladas)	0.000	Columna 3, sin riesgo general (Toneladas)	0.000

Figura 29. Ficha de un producto químico. Cantidades umbral relacionadas con el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones (1,2-Dibromo-2-cloropropano). Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

A continuación se muestran tres fichas de seguridad de la sustancia: La ficha de seguridad del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Las fichas de Intervención para Respuestas ante Situaciones de Emergencia de CEFIC (Fichas ERIC), y Las fichas de seguridad de ADR-Digital de intervención para la actuación de los servicios operativos en situaciones de emergencia provocadas por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril. Tanto las Fichas ERIC como las Fichas de ADR-Digital tienen el mismo contenido, solo difieren en el formato, htm y pdf respectivamente:

Ficha de seguridad INSHT

Ficha de seguridad ERIC

Ficha de seguridad ADR-Digital

Figura 30. Ficha de un producto químico. Fichas de seguridad (1,2-Dibromo-2-cloropropano). Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.5.8. Criterios para la asignación de categorías Seveso a sustancias y preparados peligrosos

Si finalmente no se encuentra el producto químico buscado porque no existe en la base de datos de la aplicación web, en el enlace “Criterios para la asignación de categorías Seveso a sustancias y preparados peligrosos”, situado en la parte inferior, se da la información necesaria para poder definir el producto no encontrado e introducirlo en el establecimiento.

Antes de definir el producto que se va a introducir en el establecimiento es necesario conocer la categoría o las categorías Seveso de la sustancia o preparado peligroso.

Las mezclas y preparados 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, la reglamentación correspondiente a la ultima adaptación al progreso técnico, a menos que se indique específicamente una composición porcentual u otra descripción [6].

Las sustancias y preparados se clasifican con arreglo a las siguientes normas y a su adaptación actual al progreso técnico [6]:

- Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, y sus posteriores modificaciones [12].

- Reglamento sobre notificación clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, y sus posteriores modificaciones [14].

- Normativa sobre el Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR). Normativa ADR 2007 [15].

Cuando se trate de sustancias y preparados que no estén clasificados como peligrosos con arreglo a ninguno de los reales decretos mencionados, por ejemplo residuos, pero que estén presentes en un establecimiento, o puedan estarlo, y que posean, o puedan poseer, en las condiciones del establecimiento, propiedades equivalentes para originar accidentes graves, los procedimientos para la clasificación provisional se llevarán a cabo de conformidad con el artículo pertinente del real decreto correspondiente [6].

A continuación se muestran las diferentes categorías Seveso y los diferentes criterios para asignar dichas categorías a las sustancias y preparados peligrosos.

0. Sustancia enumerada: En esta categoría Seveso no se pueden añadir sustancias y preparados peligrosos, ya que los productos con esta categoría Seveso están todos listados

en la parte 1 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, y están todos en la base de datos de la aplicación web.

1. Muy tóxica: Muy tóxicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte [12].

Pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a alguna de las siguientes frases R:

- R26 Muy tóxico por inhalación.
- R27 Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28 Muy tóxico por ingestión.

O alguna de las siguientes combinaciones:

- R26/27 Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
- R26/28 Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
- R26/27/28 Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R27/28 Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.

Además de la frase R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves en una de las combinaciones siguientes:

- R39/26 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
- R39/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
- R39/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
- R39/26/27 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
- R39/26/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
- R39/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.

- R39/26/27/28 Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

También pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a la indicación de peligro T+ y al símbolo (Muy tóxico):

2. Tóxica: Tóxicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte [12].

Pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a alguna de las siguientes frases R:

- R23 Tóxico por inhalación.
- R24 Tóxico en contacto con la piel.
- R25 Tóxico por ingestión.

O alguna de las siguientes combinaciones:

- R23/24 Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
- R23/25 Tóxico por inhalación y por ingestión.
- R23/24/25 Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R24/25 Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.

Además de la frase R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves en una de las combinaciones siguientes:

- R39/23 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
- R39/24 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
- R39/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.

- R39/23/24 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.

- R39/23/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.

- R39/24/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contado con la piel e ingestión.

- R39/23/24/25 Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

Además de la frase R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada en una de las combinaciones siguientes:

- R48/23 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

- R48/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.

- R48/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.

- R48/23/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.

- R48/23/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

- R48/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contado con la piel e ingestión.

- R48/23/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.

También pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a la indicación de peligro T y al símbolo (Tóxico), pero que coincidan también con alguno de los enunciados de riesgo anteriormente mencionados:

Observación: Hay algunas sustancias y preparados que corresponden a la indicación de peligro T y al símbolo (Tóxico) que están clasificados como Carcinógenas, Mutagénicas y Tóxicas para la reproducción, según el Real Decreto 363/1995 y sus posteriores modificaciones. Estás sustancias no pertenecen a la categoría Seveso "2. Tóxica" y por lo tanto no participan en los sumatorios Seveso.

3. Comburente: Comburentes: las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica [12].

Pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a alguna de las siguientes frases R:

- R7 Puede provocar incendios.
- R8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- R9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.

También pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a la indicación de peligro O y al símbolo (Comburente):

4. Explosiva (nota 2a): Se incluyen las sustancias (o mezclas de sustancias) pirotécnicas que, se definen como sustancias destinadas a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno o una combinación de ellos, mediante reacciones químicas exotérmicas y autosostenidas. También se incluyen las sustancias o preparados explosivos o pirotécnicos contenido en objetos. En el caso de objetos que contengan sustancias o preparados explosivos o pirotécnicos, si se conoce la cantidad de la sustancia o preparado contenida en el objeto, se considerará tal cantidad como la presente en el establecimiento. Si no se conoce la cantidad, se tratará todo el objeto como la cantidad presente en el establecimiento, como explosivo [6].

La sustancia, preparado u objeto formará parte de esta categoría Seveso cuando corresponda a la división 1.4 del acuerdo ADR (Naciones Unidas) [6].

División 1.4: "Sustancias y objetos que sólo presentan un pequeño riesgo de explosión en caso de ignición o cebado durante el transporte. Los efectos se limitan esencialmente a los bultos y normalmente no dan lugar a la proyección de fragmentos de tamaño apreciable ni a grandes distancias. Un incendio exterior no debe implicar la explosión prácticamente instantánea de la casi totalidad del contenido de los bultos" [15].

5. Explosiva (nota 2b): Esta categoría Seveso se define igual que la anterior, y se incluyen también las mismas sustancias (o mezclas de sustancias).

La sustancia, preparado u objeto formará parte de esta categoría Seveso cuando corresponda a alguna de las divisiones 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 o 1.6 del acuerdo ADR (Naciones Unidas), o a los enunciados de riesgo R2 o R3 [6].

División 1.1: "Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa (una explosión en masa es una explosión que afecta de manera prácticamente instantánea a casi toda la carga)" [15].

División 1.2: "Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa" [15].

División 1.3: "Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio con ligero riesgo de efectos de onda expansiva o de proyección o de ambos efectos, pero sin riesgo de explosión en masa [15]:

1. cuya combustión da lugar a una radiación térmica considerable, o [15]

2. que arden unos a continuación de otros con efectos mínimos de onda expansiva o de proyección o de ambos efectos" [15].

División 1.5: "Sustancias muy poco sensibles que presentan un riesgo de explosión en masa, con una sensibilidad tal que, en condiciones normales de transporte, sólo existe una probabilidad muy reducida de cebado o de que su combustión se transforme en detonación.

Se exige como mínimo que no exploten cuando se las someta a la prueba de fuego exterior" [15].

División 1.6: "Objetos extremadamente poco sensibles que no supongan riesgo de explosión en masa. Dichos objetos no contendrán más que sustancias detonantes extremadamente poco sensibles y que presenten una probabilidad despreciable de cebado o de propagación accidental. El riesgo queda limitado a la explosión de un objeto único" [15].

R2: Una sustancia o preparado que cree riesgos de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición [12].

R3: Una sustancia o preparado que cree grandes riesgos de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición [12].

Cuando una sustancia o un preparado esté clasificado tanto en el ADR como en los enunciados de riesgo R2 o R3, la clasificación del ADR tendrá preferencia con respecto a la asignación de enunciado de riesgo [6].

También pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a la indicación de peligro E y al símbolo (Explosivo), pero que coincidan también con alguno de los enunciados de riesgo R2 o R3:

6. Inflamable (nota 3a): Las sustancias y preparados formarán parte de esta categoría Seveso cuando correspondan a:

Líquidos inflamables: Sustancias y preparados cuyo punto de inflamación sea igual o superior a 21 ºC e inferior o igual a 55 ºC (enunciado de riesgo R10) y que mantengan la combustión [6].

7a. Muy inflamable (nota 3b1): Las sustancias y preparados formarán parte de esta categoría Seveso cuando correspondan a:

Líquidos muy Inflamables:

1. Sustancias y preparados que puedan calentarse y llegar a inflamarse en contacto con el aire a temperatura ambiente sin ningún tipo de energía añadida (enunciado de riesgo R 17) [6].

2. Sustancias y preparados cuyo punto de inflamación sea inferior a 55 ºC y que permanezcan en estado líquido bajo presión, cuando determinadas formas de tratamiento, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear riesgos de accidentes graves [6].

También pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a la indicación de peligro F y al símbolo (Fácilmente inflamable), pero que coincidan con el punto 1 descrito anteriormente:

7b. Líquido muy inflamable (nota 3b2): Las sustancias y preparados formarán parte de esta categoría Seveso cuando correspondan a:

Líquidos muy Inflamables: Sustancias y preparados cuyo punto de inflamación sea inferior a 21 ºC y que no sean extremadamente inflamables (enunciado de riesgo R 11, segundo guión) [6].

También pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a la indicación de peligro F y al símbolo (Fácilmente inflamable), pero que coincidan con el párrafo descrito anteriormente:

8. Extremadamente inflamable (nota 3c): Las sustancias y preparados formarán parte de esta categoría Seveso cuando correspondan a:

Líquidos y gases extremadamente inflamables:

1. Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 0 ºC cuyo punto de ebullición (o cuando se trate de una gama de ebulliciones, el punto de ebullición inicial) a presión normal sea inferior o igual a 35 ºC (enunciado de riesgo R12, primer guión), y [6]

2. Gases inflamables al contacto con el aire a temperatura y presión ambientes (enunciado de riesgo R 12, segundo guión) que estén en estado gaseoso o supercrítico, y [6]

3. Sustancias y preparados líquidos inflamables y muy inflamables mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición [6].

También pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a la indicación de peligro F+ y al símbolo (Extremadamente inflamable):

9i. Muy tóxico para los organismos acuáticos: Las sustancias y preparados formarán parte de esta categoría Seveso cuando correspondan a:

Sustancias peligrosas para el medio ambiente en combinación con los siguientes enunciados de riesgo: R50: "muy tóxico para los organismos acuáticos" (se incluyen R50/53: "Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático") [6].

Peligrosos para el medio ambiente: las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente [12].

También pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a la indicación de peligro N y al símbolo (Peligroso para el medio ambiente), pero que coincidan con el primer párrafo descrito anteriormente:

9ii. Tóxico para los organismos acuáticos; puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático: Las sustancias y preparados formarán parte de esta categoría Seveso cuando correspondan a:

Sustancias peligrosas para el medio ambiente en combinación con los siguientes enunciados de riesgo: R51/53: "tóxico para los organismos acuáticos; puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático" [6].

Peligrosos para el medio ambiente: las sustancias y preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente [12].

También pertenecerán a esta categoría Seveso las sustancias y preparados que correspondan a la indicación de peligro N y al símbolo (Peligroso para el medio ambiente), pero que coincidan con el primer párrafo descrito anteriormente:

10i. Reacciona violentamente con el agua: Las sustancias y preparados formarán parte de esta categoría Seveso cuando correspondan a:

Cualquier clasificación distinta en combinación con los enunciados de riesgo siguientes: R14: "reacciona violentamente con el agua" (se incluye R 14/15: "Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables") [6].

10ii. En contacto con el agua libera gases tóxicos: Las sustancias y preparados formarán parte de esta categoría Seveso cuando correspondan a:

Cualquier clasificación distinta en combinación con los enunciados de riesgo siguientes: R29: "en contacto con el agua libera gases tóxicos" [6].

5.5.9. Definición del producto a introducir en el establecimiento

Una vez se hallan comprendido los criterios para la asignación de categorías Seveso a sustancias y preparados peligrosos, en el enlace “Definición del producto a introducir en el establecimiento” se accede a una página con un cuadro que permite introducir las categorías Seveso de sustancia o preparado peligroso.

En el cuadro se indica el Nombre y la Principal categoría Seveso de la sustancia o preparado peligroso que se quiere introducir en el establecimiento, además de las Otras categorías Seveso que pueda poseer.

Se puede omitir la Principal categoría Seveso, y entonces seleccionar en Otras categorías Seveso las distintas categorías Seveso que posea la sustancia o preparado peligroso (incluida la principal). En Otras categorías Seveso solo se puede seleccionar una categoría dentro de cada grupo de categorías Seveso correspondiente a los diferentes riesgos generales, ya que para cada sumatorio la sustancia adopta una sola categoría Seveso (la que tenga una cantidad umbral especificada en la columna 2 de la parte 2 del anexo I más pequeña).

Si se seleccionan dos categorías Seveso dentro de un mismo riesgo general, uno en Principal categoría Seveso y otro en Otras categorías Seveso. La categoría adoptada para el sumatorio correspondiente al riesgo general, será la que tenga una cantidad umbral más pequeña (cantidad umbral especificada en la columna 2 de la parte 2 del anexo I).

Una vez rellenado el cuadro para la definición de un producto a introducir en el establecimiento se pulsa el botón “Añadir al establecimiento”.

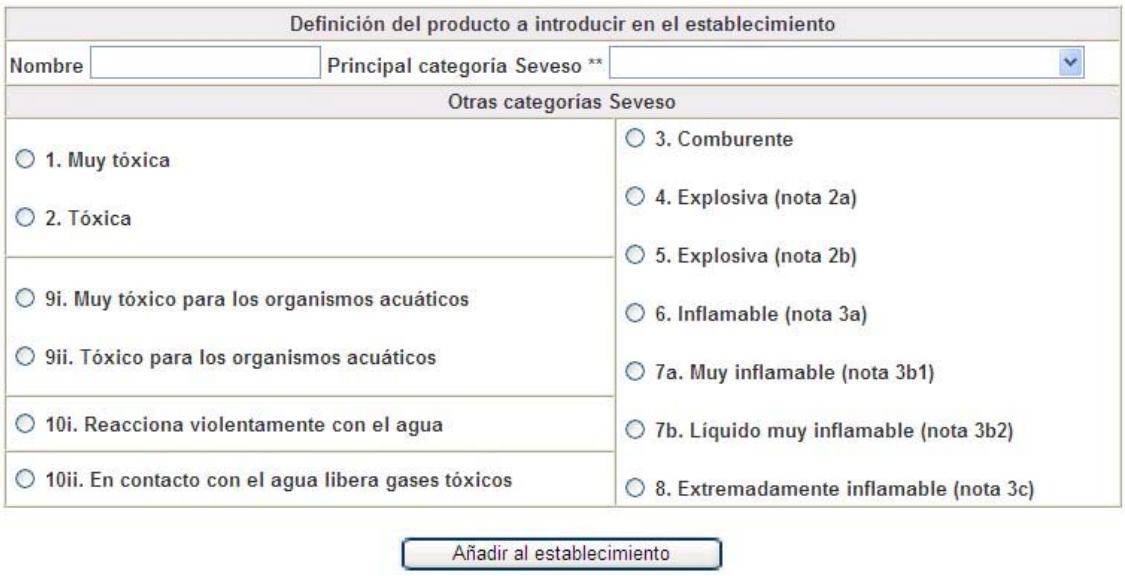


Figura 31. Cuadro para la definición de un producto a introducir en un establecimiento. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.5.10. Añadir producto al establecimiento

Para añadir un producto al establecimiento hay que ir al enlace "Añadir" del cuadro de resultados después de haber encontrado un producto químico en el buscador o después de pulsar el botón "Añadir al establecimiento" del cuadro para la definición de un producto a introducir en el establecimiento, para añadir al establecimiento un producto que no se encuentre en la base de datos de la aplicación web.

Entonces se accede a la página de "Añadir producto al establecimiento" donde hay un cuadro con el nombre del producto químico que se añade y el campo de texto "Cantidad (Toneladas)" donde se introduce la cantidad de producto químico presente en el establecimiento en toneladas. Si se introducen decimales se utiliza el punto como separador (.) y no la coma (,). Las cantidades que hay que tener en cuenta para la aplicación son las máximas que estén presentes, o puedan estarlo, en un momento dado. Por lo tanto, se entenderá por presencia de sustancias peligrosas su presencia real o prevista en el establecimiento o la aparición de las mismas que pudieran, en su caso, generarse como consecuencia de la pérdida de control de un proceso industrial químico.

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, (cantidad umbral especificada en la columna 2 de las partes 1 y 2 del anexo I según la principal categoría Seveso), si su situación dentro del establecimiento es tal que no puede llegar a provocar un accidente grave en ningún otro lugar del establecimiento [6].

Una vez se introduce la cantidad se pulsa el botón "Añadir al establecimiento" para añadirlo al establecimiento. También se puede ver el establecimiento sin necesidad de añadir un producto químico pulsando el botón "Ver establecimiento".

Para continuar añadiendo productos hay enlaces a los varios tipos de búsqueda en la parte superior e inferior de la página.

Figura 32. Cuadro para añadir un producto al establecimiento. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.5.11. Concentración de la sustancia química

En algunos casos, después de introducir la cantidad presente en el establecimiento de algunas sustancias, a continuación hay que introducir la concentración de dicha sustancia en porcentaje en masa, ya que para esta sustancia o preparado la categoría Seveso varía según la concentración (C).

A continuación se introduce la concentración (C) de producto químico presente en la sustancia o preparado en porcentaje en masa. Si se va a utilizar decimales se utiliza el punto como separador (.) y no la coma (,). La concentración de la sustancia debe estar entre 0 y 100 %, en caso contrario, se dará un aviso de que la concentración no es correcta.

Puede que la concentración introducida haga que la sustancia no tenga categoría Seveso, en ese caso se dará el aviso advirtiendo de esta situación y pidiendo que se cambie la concentración por un valor mayor que haga que la sustancia tenga alguna categoría Seveso o que se ignore dicha sustancia y que no se añada, ya que no participará en los sumatorios. En la ficha de cada sustancia se puede consultar cuales son los distintos intervalos de concentración para las distintas categorías Seveso de la sustancia.

Una vez introducida la concentración se pulsa el botón "Añadir al establecimiento" para añadirlo. También se puede ver el establecimiento sin necesidad de introducir la concentración pulsando el botón "Ver establecimiento", aunque no se verá nada si no hay como mínimo una sustancia añadida.

Para continuar añadiendo productos hay enlaces a los varios tipos de búsqueda en la parte superior e inferior de la página.

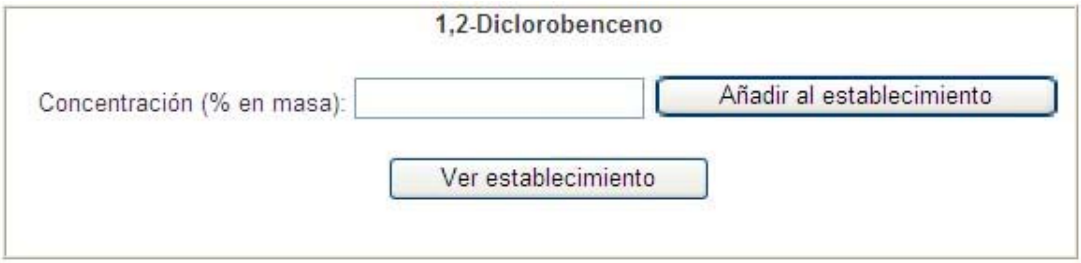


Figura 33. Cuadro para introducir la concentración de un producto al establecimiento. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.5.12. Establecimiento

En la página del establecimiento se muestra la tabla “Productos del establecimiento” con los diferentes productos químicos del establecimiento y sus cantidades presentes en toneladas (en caso de que la sustancia o preparado varíe su categoría Seveso con la concentración, a continuación del nombre aparecerá la concentración en porcentaje en masa). Las cantidades presentes en toneladas, aparecen con seis decimales (gramos) ya que la cantidad umbral más pequeña utilizada por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones es 0.001 toneladas, correspondiente a los policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas. Para tener cantidades de orden de magnitud del 2% de esta cantidad umbral más pequeña, hay que utilizar seis decimales (gramos). El separador de decimales es el punto (.) y no la coma (,). También aparece el número total de productos que hay en el establecimiento.

Para añadir otro producto químico al establecimiento, se vuelve al buscador de productos químicos o alguno de los tres tipos de búsqueda, a partir de aquí sólo hay que repetir el proceso hasta completar la lista de productos químicos del establecimiento. Hay enlaces a los varios tipos de búsqueda en la parte superior e inferior de la página.

Además se puede cambiar la cantidad sustituyendo la cantidad inicial por otra cantidad y pulsar el botón “Cambiar cantidad”. También puede eliminar un producto del establecimiento pulsando el botón “Eliminar producto”. Y por último se pueden eliminar todos los productos del establecimiento pulsando el botón “Establecimiento vacío”. Después de haber pulsado cualquiera de los tres botones, a continuación aparecerá una frase con la acción elegida.

Si la cantidad de una sustancia introducida en el establecimiento es igual o inferior al 2% de la cantidad indicada como umbral, (cantidad umbral especificada en la columna 2 de las partes 1 y 2 del anexo I según la principal categoría Seveso), no se tendrá en cuenta la sustancia si su situación dentro del establecimiento es tal que no puede llegar a provocar un accidente grave en ningún otro lugar del establecimiento. Cuando se introduzca tal cantidad, aparecerá una frase de color rojo indicando esta situación y las dos posibles acciones: eliminar la sustancia con esa cantidad pulsando el botón “Eliminar producto” si su situación dentro del establecimiento es tal que no puede llegar a provocar un accidente grave en ningún otro lugar del establecimiento, o dejar la sustancia con esa cantidad si su situación dentro del establecimiento es tal que puede llegar a provocar un accidente grave en otro lugar del establecimiento.

En el menú desplegable “Elegir establecimiento” se puede cambiar el establecimiento actual por otro de los que estén almacenados pulsando el botón “Ver establecimiento”. Entrando en el enlace del nombre del producto se puede acceder a la ficha de dicho producto. Una vez se tenga en la tabla todos los productos químicos presentes en el establecimiento con sus

respectivas cantidades en toneladas, se pulsa el botón “Mostrar informe” para ver el informe con los resultados de afectación.

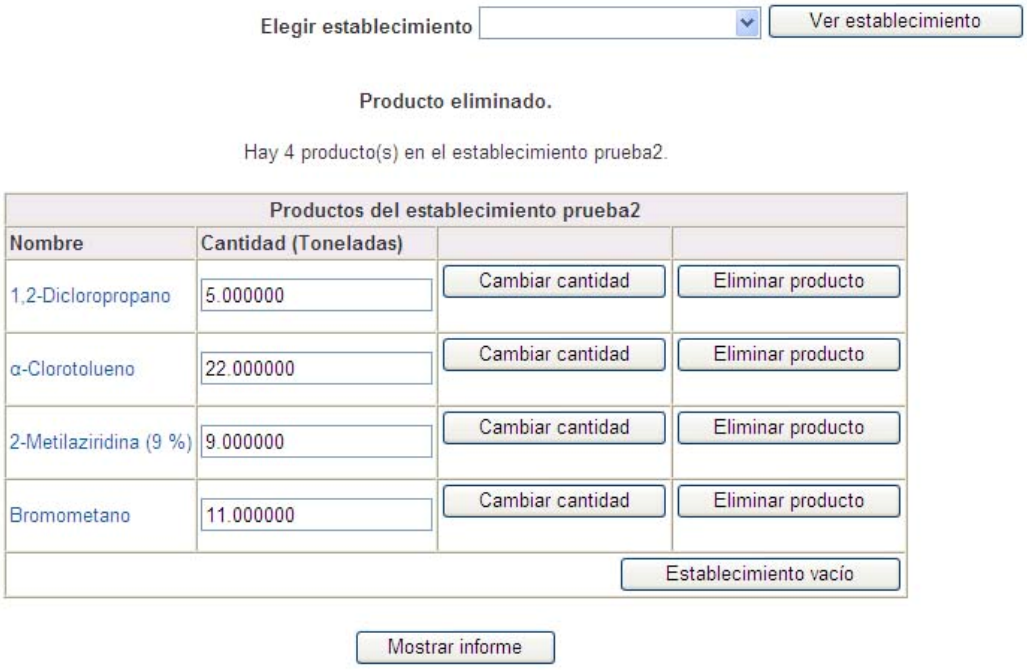


Figura 34. Cuadro con los productos presentes en el establecimiento. Aplicación web “Cálculo de los sumatorios Seveso”.

5.5.13. Informe

En la página del informe se muestra una tabla donde aparece en la primera parte si el establecimiento está o no afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. En caso de estar afectado, aparecerá el grado de afectación (nivel inferior o nivel superior). El grado de afectación tiene un enlace donde se muestran las obligaciones y documentos a elaborar, así como los plazos establecidos y el contenido detallado de dichos documentos.

En la segunda parte de la tabla aparecen los resultados de los sumatorios correspondientes a cada riesgo general y para cada grado de afectación. Si alguno de los sumatorios es igual o superior a 1 el establecimiento estará afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. El grado de afectación dependerá si el sumatorio para nivel inferior, o para nivel inferior y nivel superior es mayor que 1.

Establecimiento: AFECTADO		
Grado de afectación del establecimiento: Nivel inferior		
Resultados de los sumatorios		
Riesgos generales:	Nivel inferior	Nivel superior
Riesgos generales relacionados con la toxicidad	2.46	0.615
Riesgos generales relacionados con la inflamabilidad	0.0028	0.00028
Riesgos generales relacionados con la ecotoxicidad	0.11	0.055
Riesgos generales relacionados con la reactividad violenta con el agua	0	0
Riesgos generales relacionados con la liberación de gases tóxicos en contacto con agua	0	0

Figura 35. Tabla con los resultados del informe. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

A continuación se muestran las sustancias presentes en el establecimiento clasificadas en los diferentes riesgos generales. Además, para cada sustancia aparece la categoría Seveso, la cantidad presente en el establecimiento (en toneladas, el separador de decimales es el punto (.) y no la coma (,)), las cantidades umbral (según la categoría Seveso de la sustancia) de la columna 2 (cantidad umbral inferior) y la columna 3 (cantidad umbral superior) de las partes 1 y 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. También el porcentaje que representa cada sustancia dentro de los sumatorios para nivel inferior y para nivel superior. Si hay alguna sustancia de la categoría Seveso "0. Sustancia enumerada" y que no pertenezca a ningún riesgo general, estas sustancias no participarán en los sumatorios; entonces se mostrará una tabla con la relación de estas sustancias y si provocan que el establecimiento esté o no afectado y en que grado.

Se puede consultar la ficha de cada producto químico entrando en el enlace que hay en el nombre de cada sustancia. Para continuar añadiendo productos hay enlaces a los varios tipos de búsqueda en la parte superior e inferior de la página. Además tanto en la parte superior como en la parte inferior hay enlace al establecimiento.

También hay enlace a los Aspectos matemáticos y de clasificación previos al cálculo de los sumatorios Seveso, así como a los riesgos generales.

Riesgos generales relacionados con la toxicidad						
Nombre	Categoría Seveso	Cantidad (Toneladas)	Columna 2 (Toneladas)	Columna 3 (Toneladas)	Nivel inferior (%)	Nivel superior (%)
α-Clorotolueno	2	22.000000	50.000	200.000	17.89	17.89
2-Metilaziridina (9 %)	1	9.000000	5.000	20.000	73.17	73.17
Bromometano	2	11.000000	50.000	200.000	8.94	8.94

Riesgos generales relacionados con la inflamabilidad						
Nombre	Categoría Seveso	Cantidad (Toneladas)	Columna 2 (Toneladas)	Columna 3 (Toneladas)	Nivel inferior (%)	Nivel superior (%)
1,2-Dicloropropano	7b	5.000000	5000.000	50000.000	35.71	35.71
2-Metilaziridina (9 %)	7b	9.000000	5000.000	50000.000	64.29	64.29

Riesgos generales relacionados con la ecotoxicidad						
Nombre	Categoría Seveso	Cantidad (Toneladas)	Columna 2 (Toneladas)	Columna 3 (Toneladas)	Nivel inferior (%)	Nivel superior (%)
Bromometano	9i	11.000000	100.000	200.000	100	100

Figura 36. Tablas con las sustancias presentes en el establecimiento clasificadas en los diferentes riesgos generales. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

A continuación hay un enlace al apartado Legislación donde se puede consultar toda la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, y sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos. Ya sea legislación a nivel europeo, a nivel estatal o a nivel autonómico.

Si el establecimiento está afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, y está situado en alguna de las Comunidades Autónomas que a continuación se nombran se puede acceder a información adicional donde se encuentran los trámites y documentación necesaria para presentarla a la administración:

- Aragón: Seguridad y Calidad Industrial: Accidentes graves por sustancias peligrosas [22].

- Catalunya: Establiments afectats per la legislació de prevenció d'accidents greus [23].

- Región de Murcia:

    - Notificación de establecimientos afectados por accidentes graves en que intervienen sustancias peligrosas [24].

    - Evaluación informe de seguridad de establecimientos afectados por accidentes graves en que intervienen sustancias peligrosas [25].

    - Plan de emergencia interior de establecimientos afectados por accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas [26].

5.6. Productos

En el apartado **Productos** de la aplicación web ofrece al usuario, la consulta de las fichas de los productos químicos de la base de datos de la aplicación web sin necesidad de realizar el cálculo del establecimiento.

En este apartado, al contrario del apartado **Cálculo**, el buscador mostrará todas las sustancias peligrosas de la base de datos de la aplicación web aunque no tengan ninguna categoría Seveso, ya que la finalidad de este apartado es la consulta de las fichas de los productos químicos de la base de datos sin necesidad de realizar el cálculo del establecimiento. El número total de sustancias de la base de datos de la aplicación web es de 4136.

El apartado **Productos** consta de los siguientes subapartados: Búsqueda contenida con 1 parámetro de búsqueda, Búsqueda exacta con 1 parámetro de búsqueda, Búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda, y Ficha del producto químico.

Estos subapartados son exactamente iguales a los del apartado **Cálculo**, que ya han sido descritos con anterioridad en el apartado 5.5.5 y 5.5.6 de la memoria.

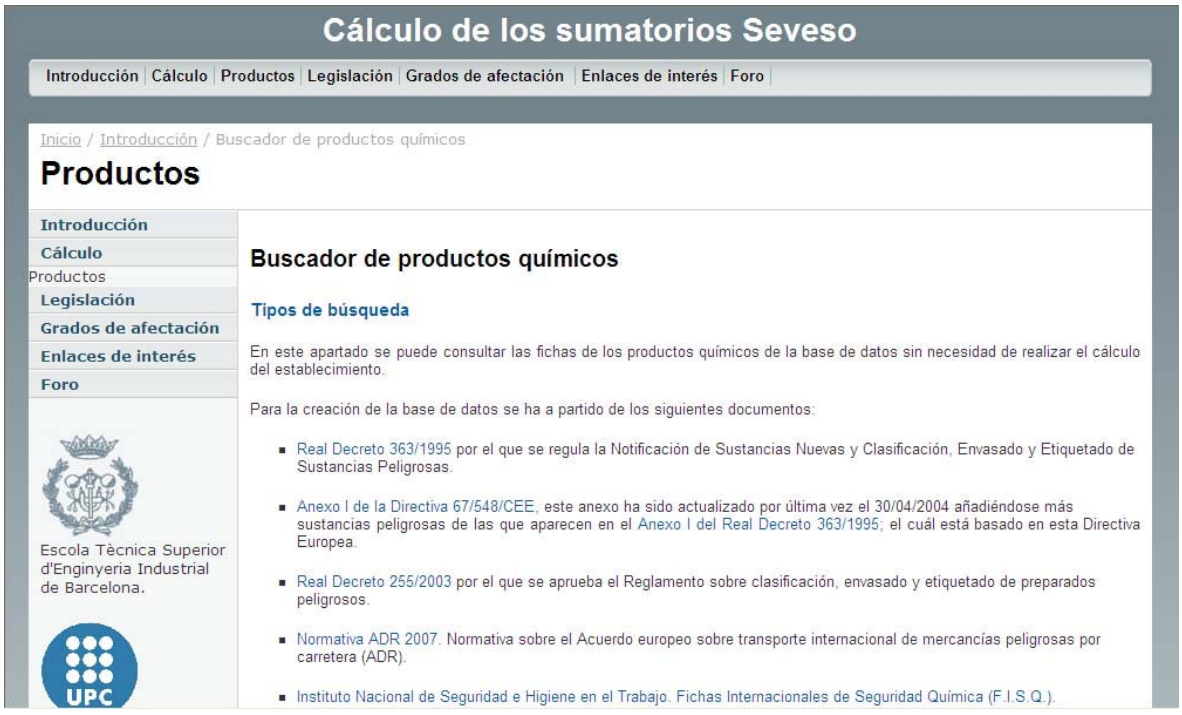


Figura 37. Página del apartado Productos. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.7. Legislación

En este apartado podrá consultar toda la legislación sobre los dos temas en los que se basa la aplicación web:

- Accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos.

Para cada tema aparecen los enlaces directos (en formato html o pdf) a las diferentes Directivas Europeas (nivel europeo), Reales Decretos (nivel estatal) y Decretos (nivel autonómico); tanto los de actual aplicación como los ya derogados. Además de los enlaces directos a la legislación, hay una explicación de la evolución a lo largo del tiempo de la legislación para ambos temas.

Dentro de la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos se ha incluido un enlace directo a la "Normativa sobre el Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR)". Ya que para la realización de la aplicación web es necesaria dicha normativa.

La información necesaria de la normativa ADR es toda aquella sobre la clasificación, envasado y etiquetado para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.

En la primera página de legislación, en la parte inferior, se muestran los enlaces a la legislación y a la evolución de la misma para ambos temas:

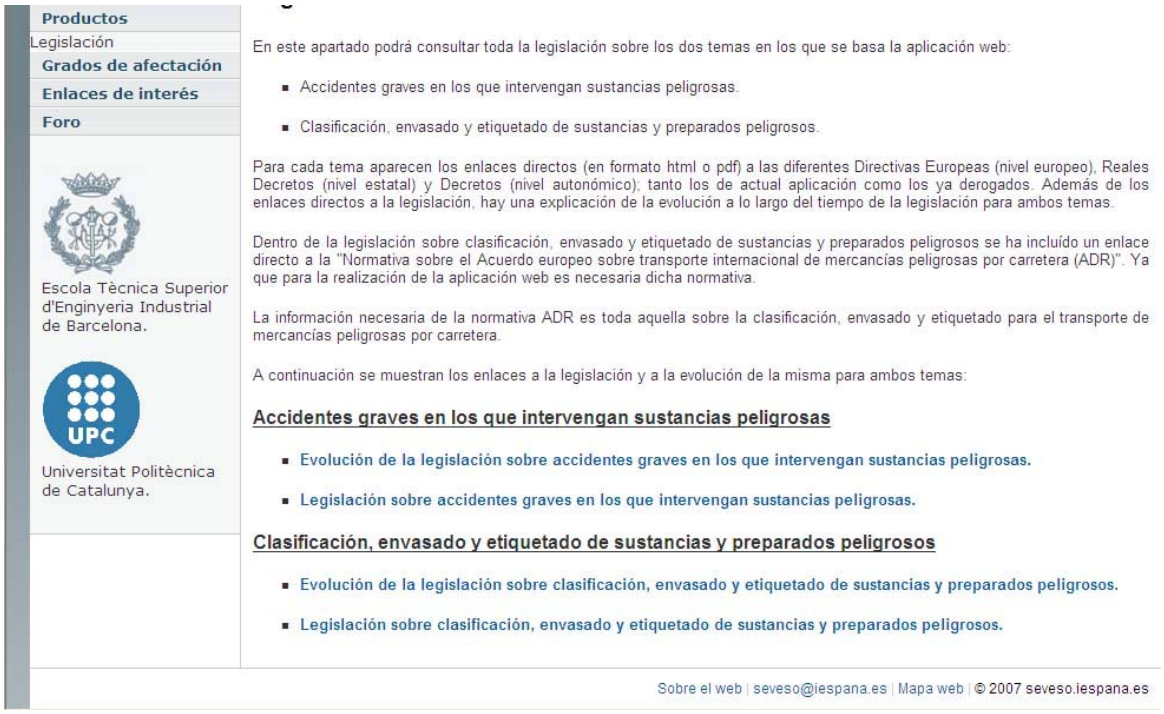


Figura 38. Página del apartado Legislación. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.7.1. Evolución de la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

El contenido de la página sobre la evolución de la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas es el mismo que el del apartado 2.3 de la memoria.

En la parte superior e inferior de la página y del resto de páginas del apartado **Legislación** hay enlaces a los cuatro subapartados de la legislación:

- Evolución de la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Evolución de la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos
- Legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos

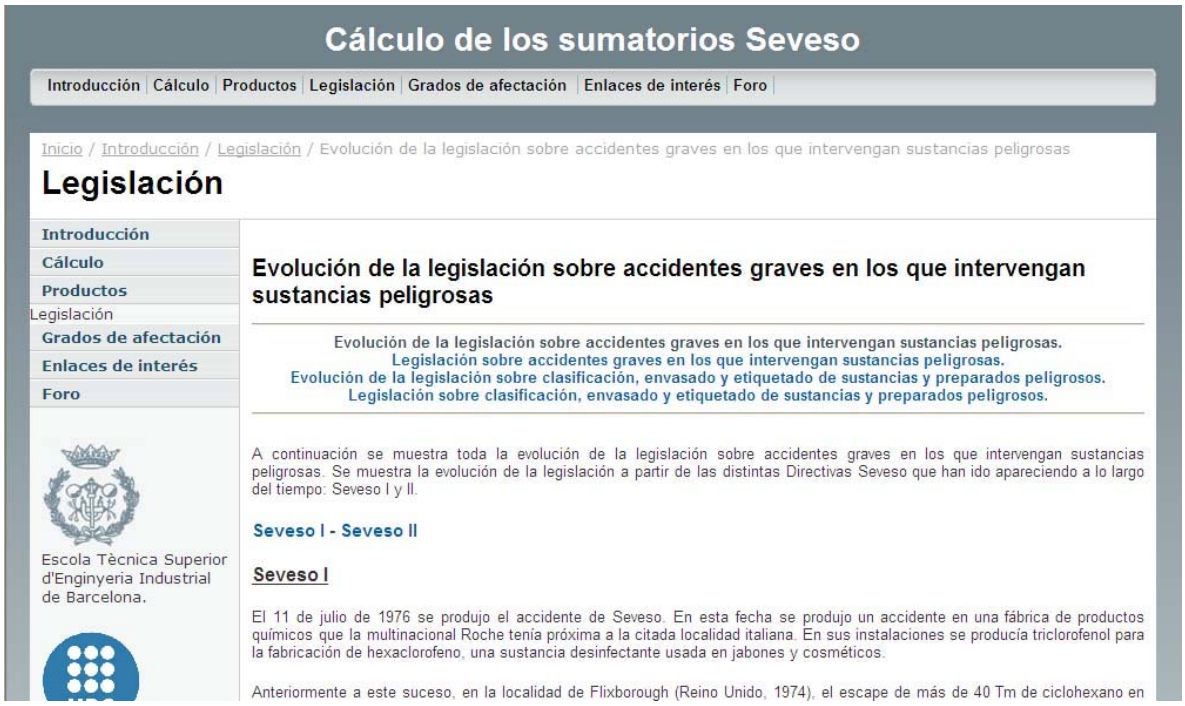


Figura 39. Página sobre la evolución de la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".*

5.7.2. Legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

En esta página se muestra toda la legislación sobre los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. La legislación está dividida en tres niveles: legislación a nivel europeo, a nivel estatal y a nivel autonómico; cada nivel tiene una tabla donde aparece el nombre de la Directiva Europea, Real Decreto o Decreto, su publicación y los enlaces directos en formato html o pdf. La legislación que aparece en negrita es legislación en vigor, la que no aparece en negrita es legislación derogada.

Toda la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas se encuentra en el ANEXO B.

Nivel europeo - Nivel estatal - Nivel autonómico - Información adicional

Legislación a nivel europeo. Directivas europeas:

Directiva	Publicación	html	pdf
Directiva 82/501/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1982, relativa a los riesgos de accidentes graves en determinadas actividades industriales.	Diario Oficial n° L 230 de 05/08/1982 p. 0001 - 0018. Edición especial en español: Capítulo 15 Tomo 3 p. 0228.	html	-
Directiva 87/216/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.	Diario Oficial n° L 085 de 28/03/1987 p. 0036 - 0039.	html	-
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.	Diario Oficial n° L 336 de 07/12/1988 p. 0014 - 0018.	html	-
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.	**Diario Oficial n° L 010 de 14/01/1997 p. 0013 - 0033.**	**html**	-
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.	**Diario Oficial n° L 345 de 31/12/2003 p. 0097 - 0105.**	**html**	**pdf**

Figura 40. Tabla con la legislación a nivel europeo sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Legislación a nivel autonómico. Decretos:

En la tabla de la legislación a nivel autonómico aparecen todas la Comunidades Autónomas, pero varias de ellas no tienen ninguna legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Además, para las Comunidades Autónomas de Aragón, Catalunya y Región de Murcia hay enlaces con información adicional donde se podrá acceder a los trámites y documentación necesaria para presentarla a la administración.

La elaboración de esta tabla ha sido el resultado de la búsqueda por Comunidad Autónoma, una a una, de la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Posteriormente los espacios correspondientes a la Comunidad de Madrid y la Comunitat Valenciana han sido extraídos de "FDN3 (Ficha de divulgación normativa). Control de riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas" [27] ya que en las páginas web de búsqueda de los respectivos Diarios o Boletines Oficial de dichas Comunidades Autónomas no se ha encontrado legislación alguna.

También decir que la legislación presente en [27] está actualizada en 2002 y no coincide totalmente con la tabla de la aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso", ya que esta última se ha hecho en 2007, proporcionando así toda la legislación actualizada.

Información adicional. Comunidades Autónomas:

Para las Comunidades Autónomas de Aragón, Catalunya y Región de Murcia hay enlaces con información adicional donde se puede acceder a los trámites y documentación necesaria para presentarla a la administración.

5.7.3. Evolución de la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos

A continuación se muestra toda la evolución de la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos. Se muestra por separado la evolución de la legislación para sustancias peligrosas, preparados peligrosos y el transporte de mercancías peligrosas por carretera.

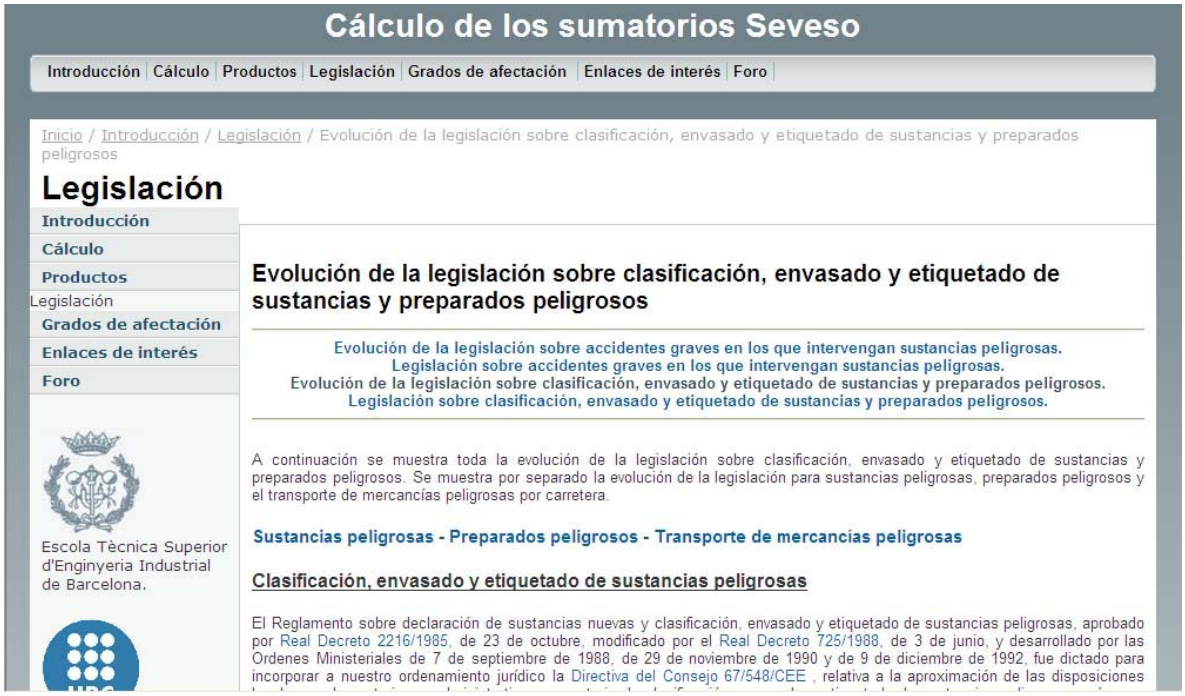


Figura 41. Página sobre la evolución de la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas: El Reglamento sobre declaración de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 2216/1985, de 23 de octubre, modificado por el Real Decreto 725/1988, de 3 de junio, y desarrollado por las Ordenes Ministeriales de 7 de septiembre de 1988, de 29 de noviembre de 1990 y de 9 de diciembre de 1992, fue dictado para incorporar a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva del Consejo 67/548/CEE, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia

de clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, así como sus posteriores modificaciones y adaptaciones al progreso técnico [12].

La experiencia adquirida en la aplicación de las disposiciones anteriormente mencionadas, así como los nuevos conocimientos en la materia, han conducido a la aprobación de la Directiva del Consejo 92/32/CEE de 30 de abril, que supone la séptima modificación de la Directiva 67/548/CEE y entraña unos cambios importantes de la regulación hasta ahora vigente, en aras a la obtención de un mayor nivel de protección de la salud y seguridad de la población y del medio ambiente, así como una mayor transparencia en las condiciones de mercado para estas sustancias y que se incorpora a nuestro ordenamiento jurídico mediante el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo. La mencionada Directiva 92/32/CEE ha sido, a su vez, desarrollada y complementada por las Directivas 92/37/CEE, 92/69/CEE, 93/21/CEE, 93/67/CEE, 93/72/CEE, 93/90/CEE, 93/105/CEE y 93/112/CEE, todas las cuales se hace necesario incorporar a nuestro ordenamiento jurídico, lo que se realiza también mediante el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo. De esta forma, mediante esta disposición se establece una regulación completa y actualizada de esta materia. Para ello se han incorporado también los aspectos contemplados en las Directivas 87/432/CEE y 91/410/CEE, que ya habían sido parcialmente traspuestas mediante la Orden Ministerial de 13 de noviembre de 1989 y la antes citada Orden Ministerial de 9 de diciembre de 1992, Ordenes que ahora se derogan [12].

Con respecto a la anterior regulación, que ahora se deroga, la presente reglamentación contempla definiciones nuevas y modificación de otras, especialmente las que afectan a las categorías de peligrosidad de las sustancias y preparados peligrosos; introduce un nuevo símbolo e indicación de peligro para el medio ambiente, y amplía y actualiza los criterios de clasificación y etiquetado. Igualmente, amplía el contenido de la etiqueta, con la incorporación del número CEE y la nueva frase de «etiqueta CEE» para las sustancias que figuran en el anexo I, y establece un sistema de información para las mismas, constituido por la ficha de datos de seguridad, destinada fundamentalmente al usuario profesional, que contribuye a fomentar la protección del medio ambiente, la salud y la seguridad en el trabajo [12].

Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos: El Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, y modificado por la Orden de 20 de febrero de 1995, por la disposición adicional primera del 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, y por el Real Decreto 1425/1998, de 3 de julio, fue dictado para incorporar a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 88/379/CEE del Consejo, de 7 de junio de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias

y administrativas sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, así como sus posteriores modificaciones y adaptaciones al progreso técnico [14].

La experiencia adquirida en la aplicación de las disposiciones anteriormente mencionadas, así como los nuevos conocimientos en la materia han conducido a la aprobación de la Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, que supone una modificación sustancial de la anterior directiva marco y entraña unos cambios importantes de la regulación hasta ahora vigente en aras de la obtención de un elevado nivel de protección de la salud y seguridad y del medio ambiente [14].

Entre otras novedades, esta norma introduce los nuevos criterios de clasificación y etiquetado de los peligros para el medio ambiente que pueden presentar los preparados [14].

Asimismo, es de destacar la inclusión en el ámbito de esta normativa de los biocidas y de los productos fitosanitarios [14].

Se introducen además requisitos de etiquetado especial en relación con determinados preparados que, aun sin ser peligrosos según las disposiciones de la directiva, pueden, sin embargo, entrañar algún peligro para los usuarios y asimismo exigirles la ficha de datos de seguridad. Dado que los explosivos comercializados con objeto de producir un efecto pirotécnico pueden por su composición química presentar riesgos para la salud, se deberán clasificar y se les exigirá también una ficha de datos de seguridad de acuerdo con esta nueva norma [14].

Mediante la Directiva 2001/60/CE de la Comisión, de 7 de agosto de 2001, se adapta al progreso técnico la Directiva 1999/45/CE y se establecen nuevos criterios de clasificación y redacción de nuevas frases de riesgo para sustancias y preparados carcinogénicos y mutagénicos de categoría 3, así como recomendaciones para efectos corrosivos y determinadas indicaciones para los preparados de cemento que contienen cromo VI [14].

Recientemente se ha publicado la Directiva 2001/58/CE de la Comisión, de 27 de julio de 2001, que modifica por segunda vez la Directiva 91/155/CEE, por la que se definen y fijan las modalidades del sistema de información específica respecto a las sustancias y preparados peligrosos (fichas de datos de seguridad) [14].

En esta directiva se establece una nueva guía para la elaboración de las mencionadas fichas de seguridad. Su aplicación permitirá mejorar los criterios técnicos que deben utilizar los responsables de la comercialización de una sustancia química para elaborar las citadas fichas [14].

Mediante el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos; se incorpora a nuestro

ordenamiento jurídico la Directiva 1999/45/CE, la Directiva 2001/60/CE y parcialmente la Directiva 2001/58/CE, en lo referente a las fichas de datos de seguridad de los preparados peligrosos [14].

Clasificación, envasado y etiquetado para el transporte de mercancías peligrosas por carretera (ADR): Las últimas Enmiendas publicadas en el B.O.E. (n. 69 de miércoles 21 de marzo de 2007. Páginas: 12078) propuestas por Portugal a los Anejos A y B del Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR), hecho en Ginebra el 30 de septiembre de 1957, entran en vigor de forma general y para España el 1 de enero de 2007 [15].

5.7.4. Legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos

En esta página se muestra toda la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, además del transporte de mercancías peligrosas. La legislación está dividida en tres clases: sustancias peligrosas, preparados peligrosos y transporte de mercancías peligrosas por carretera, además está dividida en dos niveles: legislación a nivel europeo y a nivel estatal; cada nivel tiene una tabla donde aparece el nombre de la Directiva Europea, Real Decreto o Decreto, su publicación y los enlaces directos en formato html o pdf. La legislación que aparece en negrita es legislación en vigor, la que no aparece en negrita es legislación derogada.

Toda la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, además del transporte de mercancías peligrosas se encuentra en el ANEXO B.

Sustancias peligrosas: Nivel europeo - Nivel estatal
Preparados peligrosos: Nivel europeo - Nivel estatal
Transporte de mercancías peligrosas por carretera: ADR

Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Legislación a nivel europeo.
Directivas europeas:

Directiva	Publicación	html	pdf
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.	Diario Oficial nº 196 de 16/08/1967 p. 0001 - 0098. Edición especial en español: Capítulo 13 Tomo 1 p. 0050.	html	-
Directiva 87/432/CEE del Consejo de 3 de agosto de 1987 por la que se adapta, por octava vez, al progreso técnico la Directiva 67/548/CEE, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas .	Diario Oficial nº L 239 de 21/08/1987 p. 0001 - 0020.	html	-
Directiva 91/410/CEE de la Comisión, de 22 de julio de 1991, por la que se adapta, por decimocuarta vez, al progreso técnico de la directiva 67/548/CEE del consejo relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas.	Diario Oficial nº L 228 de 17/08/1991 p. 0067 - 0068.	html	-
Directiva 92/32/CEE del Consejo de 30 de abril de 1992 por la que se modifica por séptima vez la Directiva 67/548/CEE relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de sustancias peligrosas.	Diario Oficial nº L 154 de 05/06/1992 p. 0001 - 0029.	html	-

Figura 42. Tabla con la legislación a nivel europeo sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.8. Grados de afectación

En el apartado **Grados de afectación**, en caso de que el establecimiento estuviera afectado, se pueden consultar, según el grado de afectación, todas las obligaciones y documentos a elaborar, los plazos establecidos y el contenido detallado de dichos documentos; tanto los obligatorios para los industriales, como los obligatorios para los órganos competentes de las Comunidades Autónomas.

Las disposiciones del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones se aplicarán a los establecimientos en los que estén presentes sustancias peligrosas, de 2 maneras distintas, según el grado de afectación del establecimiento. Cada grado de afectación (Nivel inferior y Nivel superior) tiene sus propias obligaciones, documentos a elaborar y plazos de entrega.

Además hay una serie de disposiciones del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones que son comunes, tanto para un grado de afectación de nivel inferior como para nivel superior. Estas disposiciones son de carácter general tanto para el industrial como para los órganos competentes de las Comunidades Autónomas. Varias disposiciones del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones son complementadas con información adicional presente en el Real Decreto 1196/2003 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 [28].

- **Nivel inferior**: establecimientos en los que estén presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 2 de las partes 1 y 2 del anexo I (cantidad umbral inferior).

- **Nivel superior**: establecimientos en los que estén presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 3 de las partes 1 y 2 del anexo I (cantidad umbral superior).

En el caso de un establecimiento en el que no esté presente ninguna sustancia o preparado peligroso en cantidad igual o superior a la cantidad umbral correspondiente, se aplicará la regla de la nota 4 de la parte 2 del anexo I para determinar si son aplicables a dicho establecimiento los requisitos pertinentes del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones.

En los enlaces de cada artículo o documento se muestra todo su contenido. El contenido de estos artículos y documentos están en el ANEXO C.

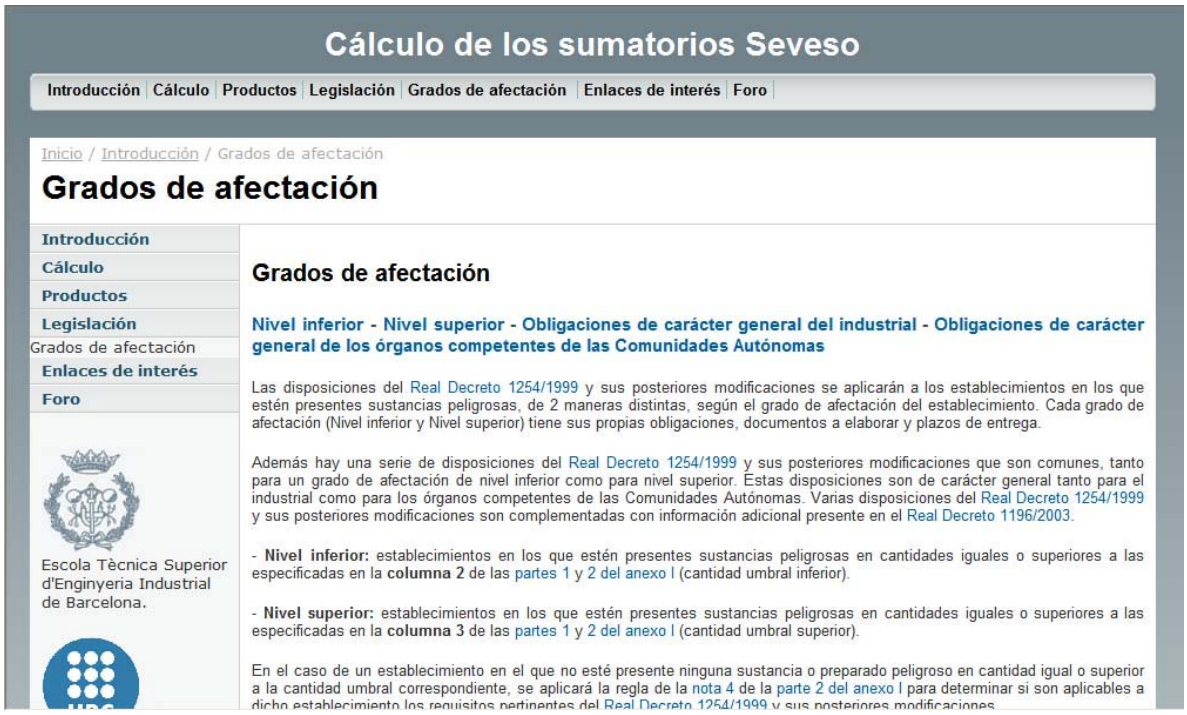


Figura 43. Página de los grados de afectación. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.8.1. Obligaciones de carácter general del industrial

Artículo 5.º Obligaciones de carácter general del industrial.

Artículo 10. Modificación de una instalación, establecimiento o zona de almacenamiento.

Artículo 14. Información que deberá facilitar el industrial en caso de un accidente grave.

5.8.2. Obligaciones de carácter general de los órganos competentes de las Comunidades Autónomas

Artículo 8.º Efecto dominó.

Artículo 12. Ordenación territorial y limitaciones a la radicación de los establecimientos.

Artículo 15. Información que el órgano competente de la Comunidad Autónoma facilitará en caso de accidente grave.

Artículo 18. Prohibición de explotación.

Artículo 19. Inspección.

Artículo 21. Confidencialidad de los datos.

5.8.3. Nivel inferior

Las obligaciones y documentos a elaborar para este nivel de afectación son:

Artículo 6.º Notificación.

Artículo 7.º Política de prevención de accidentes graves.

Artículo 11. Planes de emergencia: Plan de emergencia interior.

5.8.4. Nivel superior

Las obligaciones y documentos a elaborar para este nivel de afectación son:

Artículo 6.º Notificación.

Artículo 7.º Política de prevención de accidentes graves. (Incluido en el Informe de seguridad).

Artículo 9.º Informe de seguridad.

Artículo 11. Planes de emergencia: Plan de emergencia interior y Plan de emergencia exterior.

Artículo 13. Información a la población relativa a las medidas de seguridad.

5.9. Enlaces de interés

En el apartado **Enlaces de interés**, se muestran todos los enlaces que no hacen referencia a la legislación directamente, también se muestran los enlaces de interés que no aparecen en el resto de la aplicación web.

En este apartado no aparecen los enlaces a la legislación sobre los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas; ni la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, además del transporte de mercancías peligrosas. Tampoco aparecen los enlaces con información adicional donde se puede acceder a los trámites y documentación necesaria para presentarla a la administración en alguna de las Comunidades Autónomas.

Los enlaces de interés están clasificados en cuatro subapartados: Generalitat de Catalunya. Departament d'Interior, Enlaces a nivel estatal, Accidente de Seveso y Enlaces a nivel europeo.

5.9.1. Generalitat de Catalunya. Departament d'Interior

- Departament d'Interior. Emergències. Plans de protecció civil a Catalunya [29].
- Departament d'Interior. Emergències. Plans de protecció civil. Consells a la població sobre riscos. Risc químic [30].
- Departament d'Interior. Emergències. Plans de protecció civil. Risc a la indústria química. La indústria química [31].
- Departament d'Interior. Emergències. Plans de protecció civil. Risc a la indústria química. Àrees amb indústries químiques [32].
- Departament d'Interior. Emergències. Plans de protecció civil. Risc a la indústria química. Plans d'emergència (PEE). PLASEQCAT [33].

5.9.2. Enlaces a nivel estatal

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (I.N.S.H.T.) [34].
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Fichas Internacionales de Seguridad Química (F.I.S.Q.). International Chemical Safety Cards (I.C.S.C.) [16].
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. FDN-3: Control de riesgo de accidentes catastróficos [27].
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias – Ministerio del Interior [35].
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias – Ministerio del Interior. Punto de Encuentro Químico [2].
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias – Ministerio del Interior. Punto de Encuentro Químico. Publicaciones - Guías Técnicas [36].
- Dirección General de Protección Civil y Emergencias – Ministerio del Interior. Normativa SEVESO: Análisis de accidentes en industrias afectadas [10].
- AIDA (Ayuda a la interpretación del Anexo I del Real Decreto 1254/1999 relativo a los accidentes graves) [1].

- INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO AMBIENTE Y SALUD. CC.OO. Incidencia y Aplicación de la Normativa Seveso en España, Julio 2006 [3].

- ADR-Digital [37].

- ADR-Digital. Fichas de actuación para la intervención de los servicios operativos [17].

- TraficoADR [38].

5.9.3. Accidente de Seveso

- Desastre químico en Seveso: contaminación química [39].

- APARICIO FLORIDO, JOSÉ ANTONIO. Seveso, 1976. La Protección Civil en Andalucía, Diciembre 2001 [7].

- G.U.I.A.R. Grupo Universitario de Investigación Analítica de Riesgos. Accidente de Seveso (Italia) [8].

5.9.4. Enlaces a nivel europeo

- Major Accident Hazards Bureau (MAHB) [40].

- Major Accident Hazards Bureau (MAHB). Major Accident Reporting System (MARS) [11].

- European Chemicals Bureau (ECB) [41].

- European Chemicals Bureau (ECB). European chemical Substances Information System (ESIS) [19].

- European Chemical Industry Council (CEFIC) [42].

- European Chemical Industry Council (CEFIC). Fichas de Intervención para Respuesta en Situaciones de Emergencia de CEFIC (Fichas ERIC). Emergency Response Intervention Cards [18].

- COMISIÓN EUROPEA. Informe sobre la aplicación en los Estados miembros 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 durante el período comprendido entre 2000 y 2002 [9].

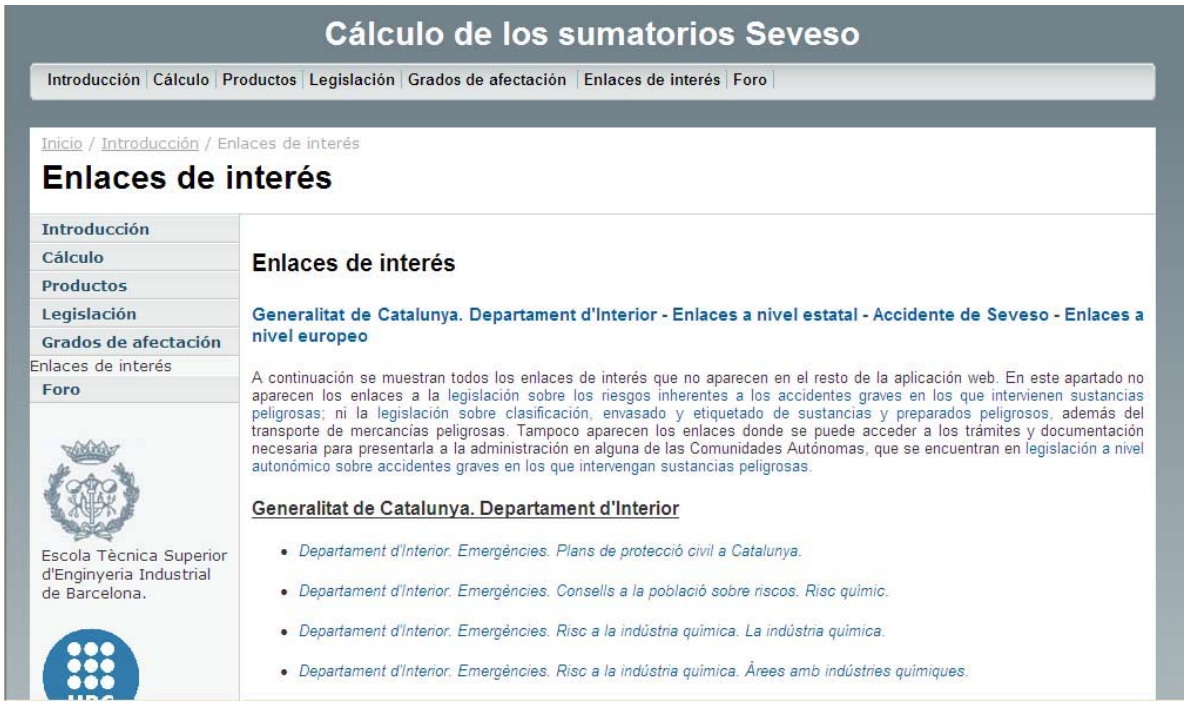


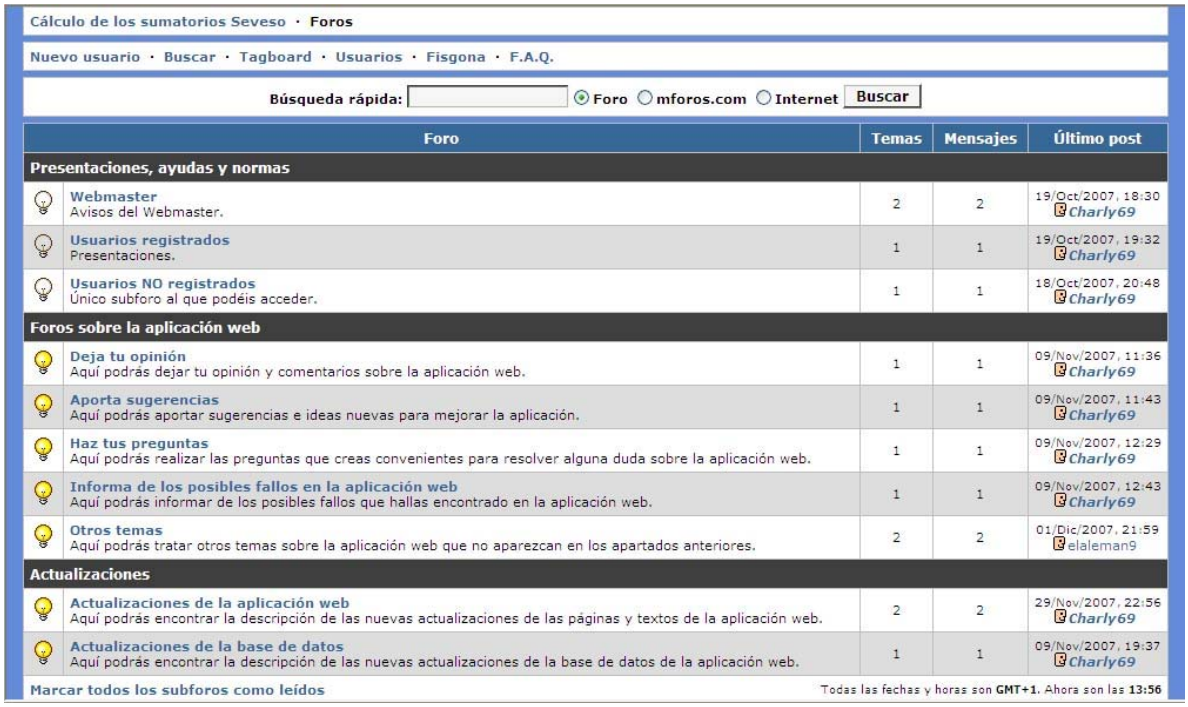
Figura 44. Página de enlaces de interés. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

5.10. Foro

El usuario podrá dejar su opinión, aportar sugerencias, hacer preguntas u otros temas sobre la aplicación web en el **Foro**, o enviar un e-mail al autor de la aplicación web a la dirección que aparece en el menú de la parte inferior derecha.

El foro de la aplicación web está divido en 3 categorías y 10 subforos. Dentro de cada subforo hay diversos temas. Las personas que estén registradas en el foro podrán añadir temas y escribir en ellos, además de poder escribir en los temas ya abiertos. Si no se está registrado en el foro únicamente se podrá leer su contenido.

En el ANEXO D se muestran las diferentes categorías y subforos del foro, así como los distintos temas creados inicialmente para dar comienzo al funcionamiento del foro (no están incluidos los temas creados por los usuarios).



Cálculo de los sumatorios Seveso · Foros

Nuevo usuario · Buscar · Tagboard · Usuarios · Fisgona · F.A.Q.

Búsqueda rápida: Foro mforos.com Internet Buscar

Foro	Temas	Mensajes	Último post
Presentaciones, ayudas y normas			
Webmaster Avisos del Webmaster.	2	2	19/Oct/2007, 18:30 Charly69
Usuarios registrados Presentaciones.	1	1	19/Oct/2007, 19:32 Charly69
Usuarios NO registrados Único subforo al que podéis acceder.	1	1	18/Oct/2007, 20:48 Charly69
Foros sobre la aplicación web			
Deja tu opinión Aquí podrás dejar tu opinión y comentarios sobre la aplicación web.	1	1	09/Nov/2007, 11:36 Charly69
Aporta sugerencias Aquí podrás aportar sugerencias e ideas nuevas para mejorar la aplicación.	1	1	09/Nov/2007, 11:43 Charly69
Haz tus preguntas Aquí podrás realizar las preguntas que creas convenientes para resolver alguna duda sobre la aplicación web.	1	1	09/Nov/2007, 12:29 Charly69
Informa de los posibles fallos en la aplicación web Aquí podrás informar de los posibles fallos que hallas encontrado en la aplicación web.	1	1	09/Nov/2007, 12:43 Charly69
Otros temas Aquí podrás tratar otros temas sobre la aplicación web que no aparezcan en los apartados anteriores.	2	2	01/Dic/2007, 21:59 elaleman9
Actualizaciones			
Actualizaciones de la aplicación web Aquí podrás encontrar la descripción de las nuevas actualizaciones de las páginas y textos de la aplicación web.	2	2	29/Nov/2007, 22:56 Charly69
Actualizaciones de la base de datos Aquí podrás encontrar la descripción de las nuevas actualizaciones de la base de datos de la aplicación web.	1	1	09/Nov/2007, 19:37 Charly69

Marcar todos los subforos como leídos

Todas las fechas y horas son GMT+1. Ahora son las 13:56

Figura 45. Foro. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

6. Desarrollo de la aplicación web

Para el desarrollo de la aplicación web hay que destacar dos partes claramente diferenciadas: El diseño y desarrollo de los contenidos de las páginas web, y el diseño y desarrollo de la base de datos. También hay que tener en cuenta el diseño y desarrollo del foro.

La aplicación web está compuesta de varias páginas web que la integran, así como de una base de datos que interactúa con las páginas web dependiendo de lo que usuario demanda en dichas páginas web. El foro de la aplicación web es un foro externo al servidor donde se encuentra ubicada la aplicación web.

6.1. Elección del alojamiento y del software para el diseño y desarrollo de la aplicación web

Para el diseño y desarrollo de la aplicación web se ha utilizado el siguiente software:

- Un editor de páginas web: Dreamweaver MX 2004, de la compañía Macromedia, Inc.
- Un servidor web: Apache 2.0.55.
- Un servidor de aplicaciones que se ejecute en el servidor web: PHP 5.0.3.
- Un sistema de bases de datos: MySQL 4.0.26.
- Un editor de base de datos compatible con el sistema de bases de datos: phpMyAdmin 2.6.4.

6.1.1. Elección del editor de páginas web

Macromedia Dreamweaver MX 2004 es un editor HTML profesional para diseñar, codificar y desarrollar sitios, páginas y aplicaciones web. Tanto si se desea controlar manualmente el código HTML como si se prefiere trabajar en un entorno de edición visual, Dreamweaver proporciona herramientas que mejoran la creación web. Las funciones de edición visual de Dreamweaver permiten crear páginas de forma rápida, sin escribir una sola línea de código. Se pueden ver todos los elementos o activos del sitio y arrastrarlos desde un panel fácil de usar directamente hasta un documento. Se puede agilizar el flujo de trabajo de desarrollo mediante la creación y edición de imágenes en una aplicación de gráficos y su posterior importación directa a Dreamweaver, o bien añadir objetos Macromedia Flash. Dreamweaver también ofrece un entorno de codificación con todas las funciones, que incluye herramientas

para la edición de código (tales como coloreado de código y terminación automática de etiquetas) y material de referencia sobre HTML, hojas de estilos en cascada (CSS), JavaScript. La tecnología Roundtrip HTML de Macromedia importa los documentos con código manual HTML sin modificar el formato del código. Posteriormente, se puede formatear el código con el estilo que se prefiera. Dreamweaver permite crear aplicaciones web dinámicas basadas en bases de datos empleando tecnologías de servidor como CFML, ASP.NET, ASP, JSP y PHP. Dreamweaver se puede personalizar totalmente. Se pueden crear objetos y comandos, modificar métodos abreviados de teclado e incluso escribir código JavaScript para ampliar las posibilidades que ofrece Dreamweaver con nuevos comportamientos, inspectores de propiedades e informes de sitios [43].

6.1.2. Elección del servidor web

Para ejecutar aplicaciones web, se necesita un servidor web. Un servidor web es una aplicación de software que suministra archivos en respuesta a las peticiones de los usuarios. Entre los servidores web más utilizados se incluyen Microsoft Internet Information Server (IIS), Netscape Enterprise Server, Sun ONE Web Server y Apache HTTP Server [43].

En el caso de esta aplicación web, que no se utiliza un servicio de alojamiento web hasta que la aplicación web está totalmente desarrollada (entonces se coloca en un alojamiento web), se instala un servidor web en el ordenador.

El servidor web instalado es Apache 2.0.55. Este software es gratuito y se ha descargado en “Maestros del web” [44], donde hay un manual de instalación.

6.1.3. Elección del servidor de aplicaciones

Para ejecutar aplicaciones web, el servidor web deberá funcionar con un servidor de aplicaciones. Un servidor de aplicaciones es una aplicación de software que ayuda a un servidor web a procesar páginas dinámicas [43].

El servidor de aplicaciones que se seleccione depende de varios factores, entre los que se incluyen el presupuesto, la tecnología de servidor que se desea utilizar (ColdFusion, ASP.NET, ASP, JSP o PHP) y el servidor web elegido [43].

Sobre el presupuesto, algunos proveedores disponen de servidores de aplicaciones de gama alta que resultan muy costosos de adquirir y administrar. Otros ofrecen soluciones más económicas y sencillas (por ejemplo, Macromedia ColdFusion Server y JRun Server). Algunos servidores de aplicaciones están integrados en servidores web (por ejemplo, Microsoft IIS) y otros pueden descargarse gratuitamente de Internet (por ejemplo, Jakarta Tomcat y PHP) [43].

En cuanto a la tecnología de servidor, los servidores de aplicación utilizan distintas tecnologías, en el caso del editor de páginas web utilizado, Dreamweaver admite cinco de ellas: ColdFusion, ASP.NET, ASP, JSP y PHP [43].

La elección de un servidor de aplicaciones también puede depender del servidor web que se utilice. Por ejemplo, .NET Framework sólo funciona con IIS 5 o posterior [43].

El servidor de aplicaciones instalado es PHP 5.0.3, ya que es gratuito y es una aplicación de software de código fuente abierto que puede descargarse gratuitamente de Internet y que está disponible en “Maestros del web” [44], donde hay un manual de instalación. El servidor de aplicaciones PHP es compatible con los siguientes servidores web: Apache (el servidor web instalado), Microsoft IIS o PWS, Netscape y Sun ONE [43].

6.1.4. Elección del sistema de bases de datos

Para el desarrollo de PHP, Dreamweaver sólo admite el sistema de base de datos MySQL. Otros sistemas de bases de datos, por ejemplo Microsoft Access u Oracle no son compatibles [43].

El sistema de bases de datos instalado es MySQL 4.0.26, ya que es gratuito y es una aplicación de software de origen abierto que puede descargarse gratuitamente de Internet y que está disponible en “Maestros del web” [44], donde hay un manual de instalación.

6.1.5. Elección del editor de bases de datos

El editor de base de datos instalado es: phpMyAdmin 2.6.4. Este software es gratuito y se ha descargado en “Maestros del web” [44], donde hay un manual de instalación.

PhpMyAdmin es compatible con el sistema de bases de datos MySQL y es una utilidad que sirve para interactuar con una base de datos de forma muy sencilla y desde una interfaz web. Sirve por ejemplo para crear bases de datos, tablas, borrar o modificar dados, añadir registros, hacer copias de seguridad, etc. Al ser una aplicación escrita en PHP, necesita de Apache y MySQL para poder funcionar [44].

6.1.6. Elección del alojamiento

El alojamiento para la aplicación web es iespana.es ya que es gratuito y satisface todas las necesidades de la aplicación web, por tener incluido todo el software necesario para su funcionamiento. La dirección URL es: http://seveso.iespana.es, y ofrece las características siguientes:

- Espacio de almacenaje de 100 MB para las páginas web.

- Servidor de aplicaciones PHP.
- Sistema de bases de datos MySQL 5.0.
- Transferencia FTP: envío y recuperación de páginas.
- Editor de base de datos phpMyAdmin 2.7.0.
- e-mail 100 MB.
- Contador de número de visitas

Para subir las páginas web a este espacio hay 2 posibilidades:

- utilizar el programa local de puesta al día que no necesita ningún tipo de configuración, o
- utilizar un programa de transferencia FTP con los parámetros personales (suministrados por iespana.es).

De esta forma se puede modificar o actualizar la aplicación web cuando sea necesario, de una manera muy simple: reemplazando los archivos antiguos por los nuevos.

Para acceder a la base de datos se utiliza el editor de base de datos phpMyAdmin 2.7.0 y se accede dentro del menú de iespana.es. Para que las páginas web puedan conectarse a la base de datos de iespana.es se ofrecen los datos para la conexión, estos datos se tienen que incluir dentro del código de las páginas web.

Por lo tanto se puede decir que la combinación Apache + PHP + MySQL + phpMyAdmin + iespana.es, es una buena combinación para desarrollar la aplicación web al menor coste posible. Por el contrario, al ser un alojamiento gratuito, siempre hay una pequeña franja en la parte superior de la aplicación web con publicidad de iespana.es, esto hace que la aplicación se ejecute un poco más lenta aunque funciona correctamente.

6.1.7. Elección del foro

El foro de la aplicación web es un foro externo al servidor de iespana.es, donde se encuentra ubicada la aplicación web. El foro pertenece a miarroba.com, que es una página web que entre otros servicios permite crear y gestionar foros de forma gratuita.

6.2. Diseño y desarrollo de los contenidos de las páginas web

La aplicación web se ha desarrollado en el mismo ordenador donde está instalado Dreamweaver, ya que instalando un servidor web (Apache) en el ordenador se pueden realizar pruebas y correcciones de errores con mayor velocidad que en un servidor web de Internet (iespana.es). Una vez realizada la aplicación y comprobada con las pruebas en el servidor web instalado en el ordenador (Apache), se traslada toda la aplicación web (páginas web y base de datos) a un servidor externo de alojamiento web, en este caso iespana.es, donde cualquier persona con conexión a Internet podrá consultar.

Las páginas de la aplicación web han sido creadas mediante el editor de páginas web Dreamweaver MX 2004, de la compañía Macromedia, Inc. Para el diseño de las páginas web se ha partido inicialmente de una plantilla de Dreamweaver MX 2004. A partir de la cuál se ha ido modificando el contenido pero manteniendo la mayoría de las partes de la estructura de la plantilla.

Para el desarrollo de aplicación web, en el apartado “Cálculo”, donde se añaden productos de la base de datos de la aplicación web al establecimiento y posteriormente se hacen los cálculos y se presentan en el informe; este desarrollo está basado en la estructura de un carro de la compra por Internet.

Un carro de la compra por Internet consiste básicamente en un buscador de productos que están a la venta, una vez encontramos el producto que queremos comprar lo añadimos al carro de la compra, a continuación se sigue añadiendo productos al carro de la compra y cuando tenemos los productos deseados la aplicación calcula la factura y se hace el pedido.

Pues en esta aplicación web es la misma idea pero adaptada a las necesidades de la aplicación web: los productos son sustancias químicas, el carro de la compra es el establecimiento y la factura es el informe final. Esta estructura de carro de la compra está basada en el ejemplo que aparece en “PHP and MySQL Web Development” [45].

En el desarrollo de la aplicación web se ha creado código del servidor de aplicaciones PHP, y para ello se ha consultado la siguiente bibliografía: [43], [45], [46], [47], [48], [49], [50]. En esta bibliografía además de explicar el funcionamiento del código del servidor de aplicaciones PHP también explica como utilizar el sistema de base de datos MySQL con PHP.

El contenido de las páginas de la aplicación web ya ha sido comentado en el apartado 5 de la memoria (Descripción de la aplicación web).

La totalidad de las páginas web e imágenes que forman la aplicación web se encuentran en la carpeta “Seveso” del CD adjunto como ANEXO.

El código de todas las páginas web que forman la aplicación web se encuentra en la carpeta “Seveso” del CD adjunto como ANEXO, se han incluido en el CD por su gran tamaño para imprimirlo. Para consultar el código es necesario cargar las páginas web que forman la aplicación web con un editor de páginas web que pueda leer el código.

A continuación se muestra una imagen de Dreamweaver MX 2004 en modo “Diseño”, donde se trabaja mostrando gráficamente la página web. Y una imagen de Dreamweaver MX 2004 en modo “Código”, donde se trabaja mostrando el código de la página web.

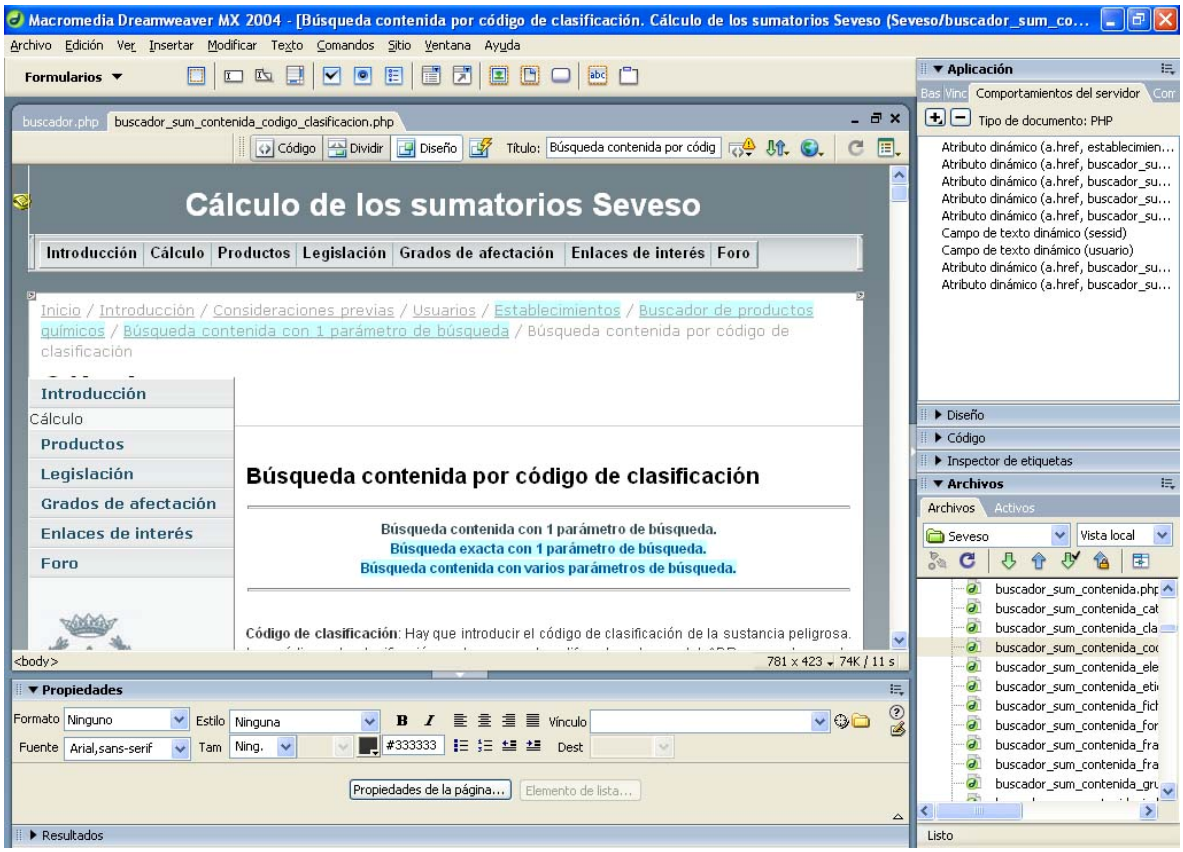


Figura 46. Vista del software Dreamweaver MX 2004. Modo Diseño.

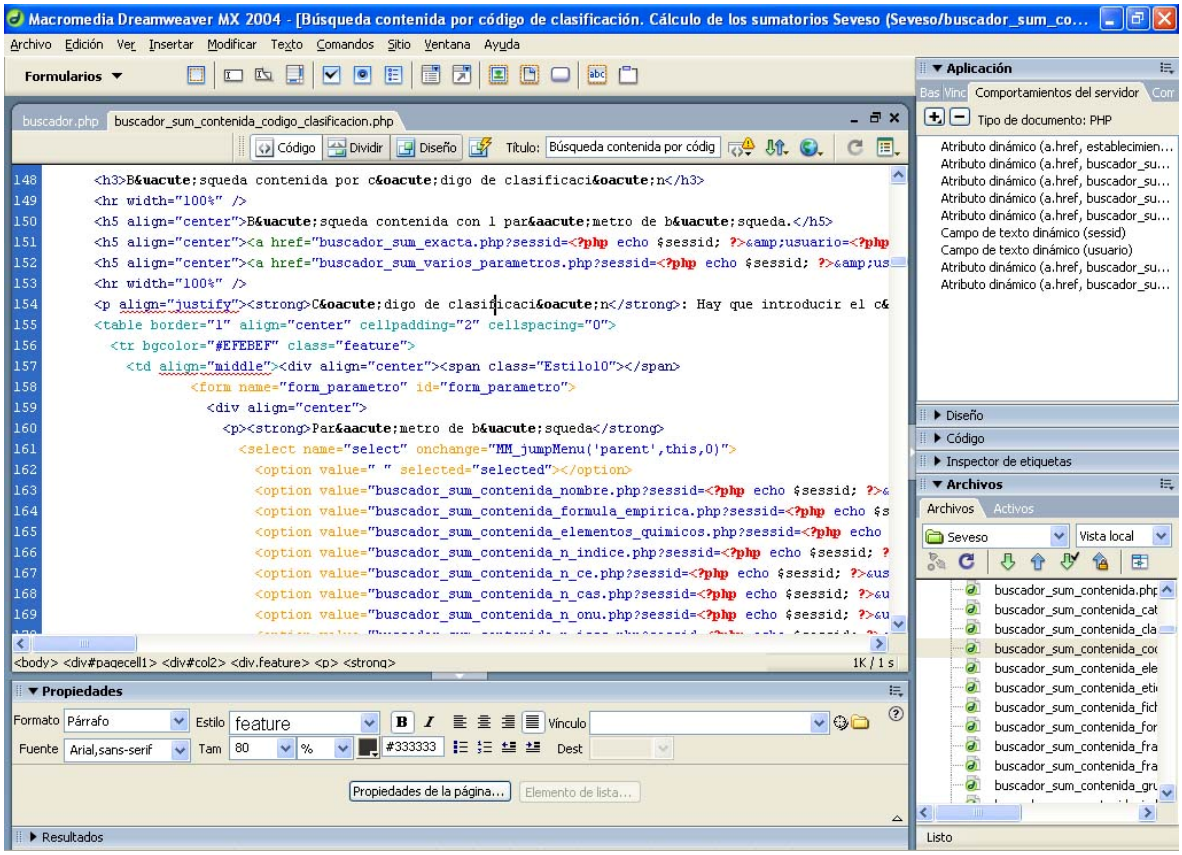


Figura 47. Vista del software Dreamweaver MX 2004. Modo Código.

6.3. Diseño y desarrollo de la base de datos

La base de datos de la aplicación web está formada por 3 tablas: carttemp, seveso_prueba y usuarios.

El contenido de las tablas “carttemp” y “usuarios” es añadido por los usuarios mientras utilizan la aplicación web, en estas tablas se almacena toda la información que manejan los usuarios. En cambio la tabla “seveso_prueba” ha sido desarrollada buscando la información de los productos químicos en varios documentos, y a continuación se ha introducido esta información en la tabla.

Mediante el editor de base de datos phpMyAdmin que es compatible con el sistema de bases de datos MySQL se pueden crear bases de datos, tablas, borrar o modificar dados, añadir registros, hacer copias de seguridad, etc [44]. Las tablas que se añaden a la base de datos están formadas por filas o registros y columnas o campos. Al añadir una tabla hay que especificar el nombre, el tipo y la longitud o valores de las columnas o campos, estos tipos de columnas son característicos del sistema de bases de datos MySQL. Además se puede

indicar si es una columna primaria (el contenido en cada fila es único y diferente) o también se puede indicar que se autoincremente el valor cada vez que se introduce una nueva fila.

Para conocer todos los tipos de columnas que dispone el sistema de bases de datos MySQL, y que se nombran en los apartados siguientes, se ha consultado [51]. Y para conocer el funcionamiento de phpMyAdmin se ha consultado [52] y [53].

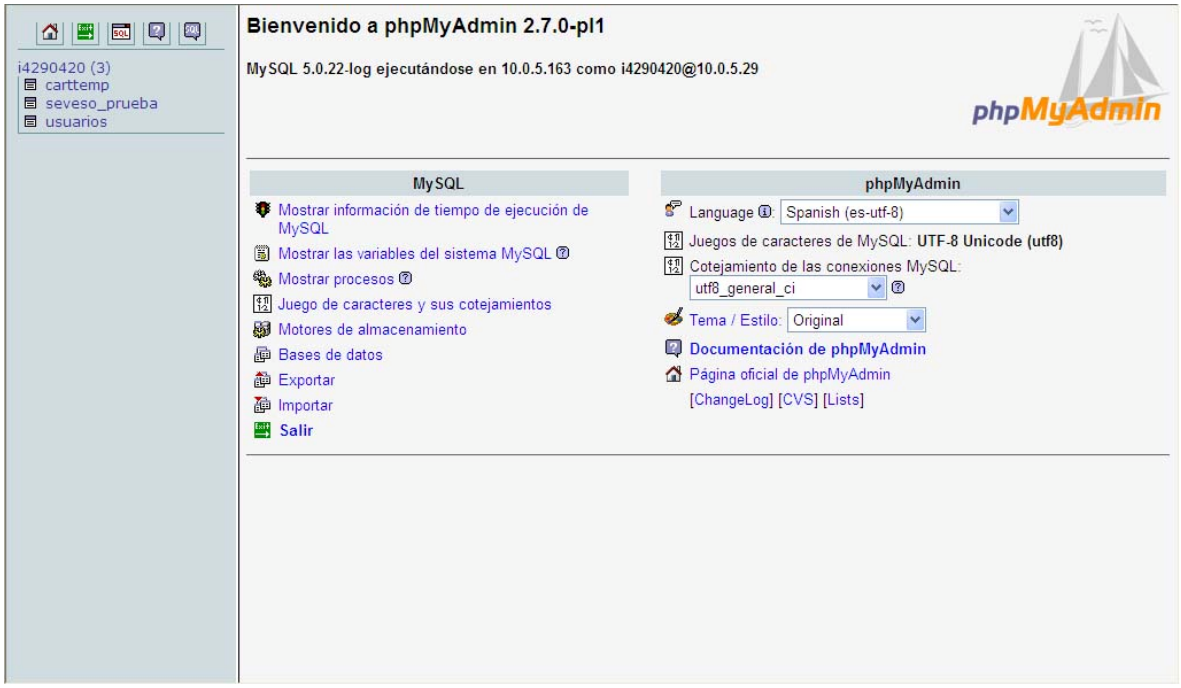


Figura 48. Vista del software phpMyAdmin 2.7.0.

6.3.1. Tabla carttemp

La tabla “carttemp” es una tabla donde se almacena información relativa a los productos químicos que se introducen en los establecimientos por parte de los usuarios. La tabla “carttemp” está formada por 4 columnas o campos:

1. **carttemp_hidden**: En esta columna están los números que identifican a las filas de la tabla, a cada fila le corresponde un único número que la distingue de las demás. A medida que se van añadiendo filas a la tabla, el número va creciendo de uno en uno. El tipo de campo es *int* y la longitud es de 10 cifras: número entero de 10 cifras como máximo. Además es columna primaria y se autoincrementa. Las 10 cifras no quiere decir que cada número introducido tiene 10 cifras, sino que se van añadiendo progresivamente números hasta un máximo de 10 cifras, se empieza por el 1 y se acaba por el 9999999999. La elección del número de cifras es por el espacio que ocupan los registros en la base de datos.

2. **carttemp_sess**: En esta columna hay una combinación de 32 caracteres entre números y letras, esta combinación identifica la sesión del establecimiento utilizado por el usuario. Esto quiere decir que para cada establecimiento hay una combinación carttemp_sess diferente. El tipo de campo es *char* y la longitud es de 50 caracteres aunque solo utiliza 32. Por ejemplo: 2cad0fa09deb98226e8de6d1648e934c. Esta combinación de caracteres se crea a partir de la función de PHP session_id() [48].

3. **carttemp_ID**: Esta columna corresponde al número ID del producto químico introducido en el establecimiento, este número ID pertenece a la tabla "seveso_prueba" y para cada producto químico hay un único y diferente número que lo identifica. Por ejemplo: 60, corresponde al producto químico 60 de la tabla "seveso_prueba". El tipo de campo es *char* y la longitud es de 5 caracteres, que corresponde a un número de 5 cifras como máximo.

4. **carttemp_quan**: Esta columna corresponde a la cantidad de un producto químico introducida por el usuario en el establecimiento. Cuando en la aplicación web se le pide al usuario que introduzca la cantidad de producto presente en el establecimiento y la introduce, esta cantidad se almacena en esta columna. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 12,6, lo que corresponde a un número de 12 cifras como máximo y 6 decimales (si no tiene decimales se introducen ceros). Por ejemplo: 6.000000 (el separador decimal es el punto y no la coma).

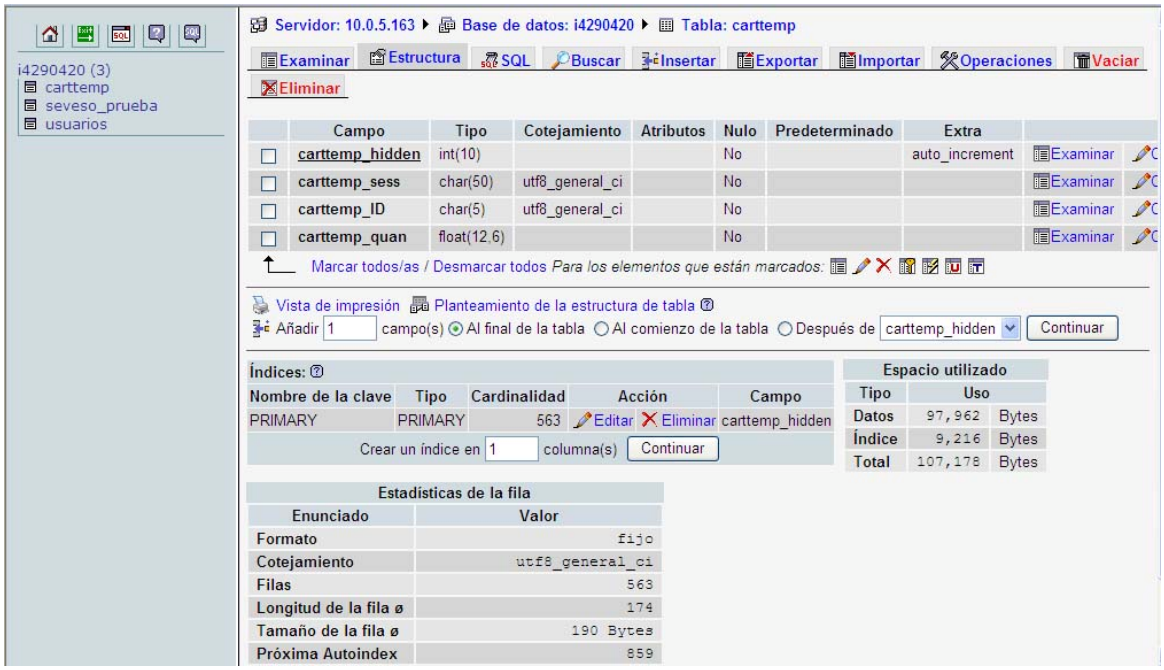


Figura 49. Vista de la estructura de la tabla carttemp. phpMyAdmin 2.7.0.

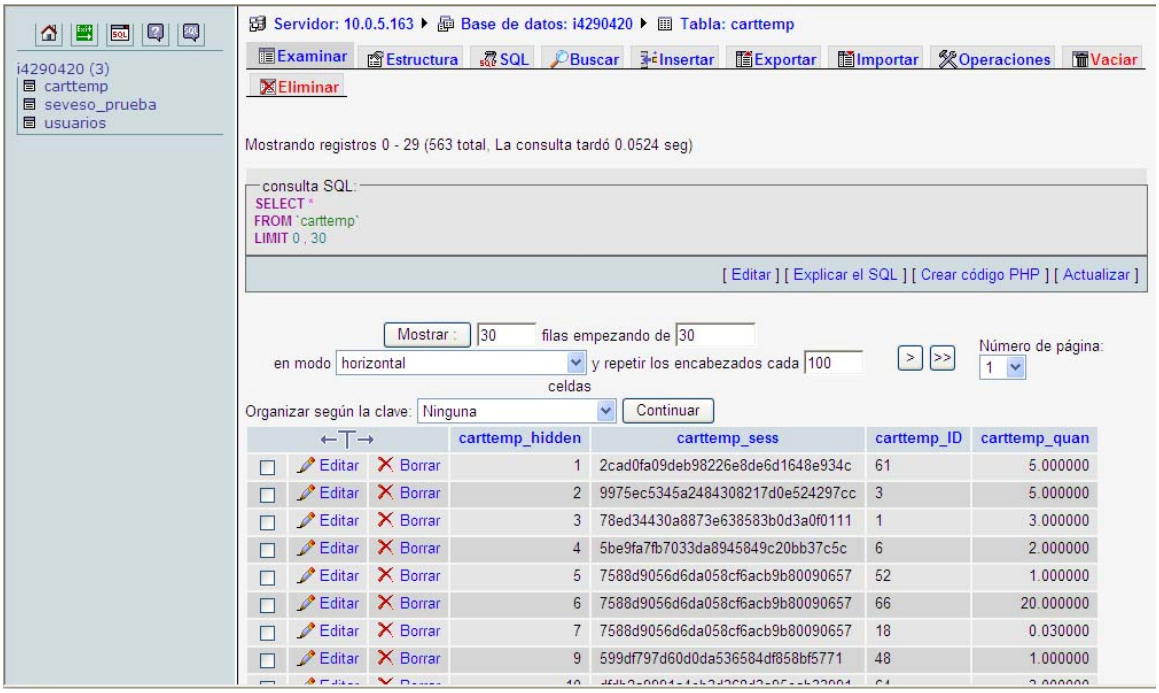


Figura 50. Vista de la tabla carttemp. phpMyAdmin 2.7.0.

6.3.2. Tabla usuarios

La tabla “usuarios” es una tabla donde se almacena información relativa a los usuarios de la aplicación web. La tabla “usuarios” está formada por 5 columnas o campos:

1. **ID_usuario**: En esta columna están los números que identifican a las filas de la tabla, a cada fila le corresponde un único número que la distingue de las demás. A medida que se van añadiendo filas a la tabla, el número va creciendo de uno en uno. El tipo de campo es *int* y la longitud es de 11 cifras: número entero de 11 cifras como máximo. Además es columna primaria y se autoincrementa.

2. **Usuario**: Esta columna corresponde a los nombres de los usuarios de la aplicación web. Cuando en la página de usuarios del apartado “Cálculo” se introduce el nombre en el campo de texto “Usuario” en el cuadro de registro de nuevo usuario, el nombre se almacena en esta columna. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

3. **Contrasenya**: Esta columna corresponde a las contraseñas de los usuarios de la aplicación web. Cuando en la página de usuarios del apartado “Cálculo” se introduce la contraseña en el campo de texto “Contraseña” en el cuadro de registro de nuevo usuario, la contraseña se almacena en esta columna. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

4. **Establecimiento**: Esta columna corresponde al nombre de los establecimientos introducidos por los usuarios de la aplicación web. Cuando en la página de establecimientos del apartado “Cálculo” se introduce un nuevo establecimiento en el campo de texto “Añadir establecimiento” en la tabla de gestión de establecimientos, el establecimiento se almacena en esta columna. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

5. **carttemp_sess**: En esta columna hay una combinación de 32 caracteres entre números y letras, esta combinación identifica la sesión del establecimiento utilizado por el usuario. Esto quiere decir que a cada establecimiento le corresponde una ID_usuario y una carttemp_sess únicas y diferentes al resto de establecimientos. El tipo de campo es *char* y la longitud es de 50 caracteres aunque solo utiliza 32. Por ejemplo: 2cad0fa09deb98226e8de6d1648e934c. Esta combinación de caracteres se crea a partir de la función de PHP session_id() [48].

Figura 51. Vista de la estructura de la tabla usuarios. phpMyAdmin 2.7.0.

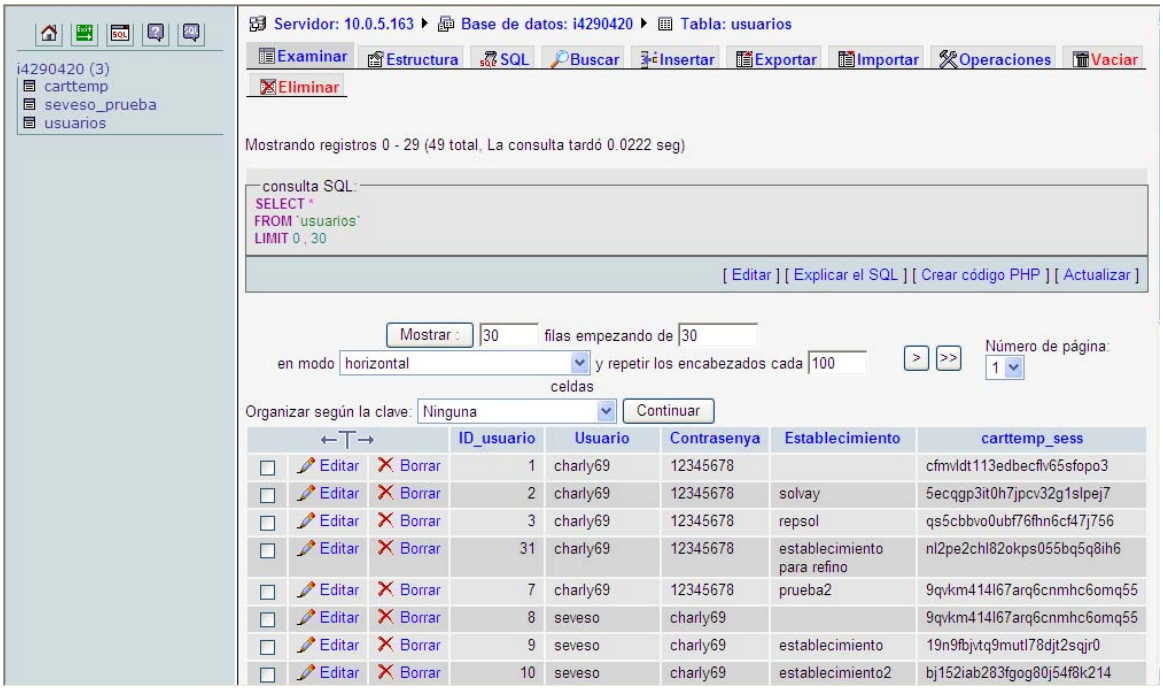


Figura 52. Vista de la tabla usuarios. phpMyAdmin 2.7.0.

6.3.3. Tabla seveso_prueba

Los datos de esta tabla hacen referencia las características de los productos químicos que forman parte de la aplicación web, estos datos han sido introducidos manualmente casilla a casilla, al contrario que las 2 tablas anteriores. La tabla “seveso_prueba” ha sido desarrollada buscando la información de los productos químicos en varios documentos, y a continuación se ha introducido esta información en la tabla.

Para la creación de la tabla “seveso_prueba” de la base de datos se ha a partido de los siguientes documentos:

- Real Decreto 948/2005, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas [6].

- Real Decreto 363/1995 por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas [12].

- Anexo I de la Directiva 67/548/CEE, este anexo ha sido actualizado por última vez el 30/04/2004 añadiéndose más sustancias peligrosas de las que aparecen en el Anexo I del Real Decreto 363/1995; el cuál está basado en esta Directiva Europea [13].

- Real Decreto 255/2003 por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos [14].

- Normativa ADR 2007. Normativa sobre el Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR) [15].

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Fichas Internacionales de Seguridad Química (F.I.S.Q.). International Chemical Safety Cards (I.C.S.C.) [16].

- ADR-Digital. Fichas de actuación para la intervención de los servicios operativos [17].

- European Chemical Industry Council (CEFIC). Fichas de Intervención para Respuesta en Situaciones de Emergencia de CEFIC (Fichas ERIC). Emergency Response Intervention Cards [18].

- European Chemicals Bureau (ECB). European chemical Substances Information System (ESIS) [19].

La tabla “seveso_prueba” de base de datos de la aplicación web está formada por 52 columnas y 4136 filas (una por cada producto químico). No todos los cuadros de la tabla contienen información, ya que o no existe tal información o no se ha podido encontrar esa información.

1. **ID**: En esta columna están los números que identifican a las filas de la tabla, a cada fila le corresponde un único número que la distingue de las demás. A medida que se van añadiendo filas a la tabla, el número va creciendo de uno en uno. El tipo de campo es *int* y la longitud es de 11 cifras: número entero de 11 cifras como máximo. Además es columna primaria y se autoincrementa.

2. **Anyadido**: Esta columna indica si el producto químico ha sido añadido por un usuario o no. Si el producto químico es añadido por un usuario, otro usuario que realice una búsqueda no podrá encontrar ese mismo producto añadido. El tipo de campo es *enum* con dos posibilidades: ‘Si’ y ‘No’, la opción ‘Si’ está como predeterminada. El tipo de campo *enum* permite elegir un solo valor (texto, número, etc.) entre varias opciones introducidas cuando se crea el campo.

3. **Nombre**: Esta columna indica el nombre del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

4. **Otros**: Esta columna indica otros nombres que pueda tener el producto químico aparte del de la columna “Nombre”, también aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

5. **Formula_empirica**: Esta columna indica la fórmula molecular del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

6. **Composicion_quimica**: Esta columna indica los elementos químicos presentes en el producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

7. **N_Indice**: Esta columna indica el número Índice del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

8. **N_CE**: Esta columna indica el número CE del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

9. **N_CAS**: Esta columna indica el número CAS del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

10. **N_ONU**: Esta columna indica el número ONU del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

11. **N_ICSC**: Esta columna indica el número ICSC del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

12. **N_FISQ**: Esta columna indica el número FISQ del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

13. **Clasificacion**: Esta columna indica la clasificación del producto químico, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

14. **Frases_R**: Esta columna indica las frases R del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

15. **Frases_S**: Esta columna indica las frases S del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

16. **Indicaciones_de_peligro**: Esta columna indica las indicaciones de peligro del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

17. **Simbolos**: Esta columna indica los símbolos de las indicaciones de peligro (archivos de imagen) del producto químico, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *enum* con 66 posibilidades, una por cada indicación de peligro. El tipo de campo *enum* permite elegir un solo valor (texto, número, etc.) entre varias opciones introducidas cuando se crea el campo.

18. **Limites_de_concentracion**: Esta columna indica los límites de concentración del producto químico, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

19. **Notas**: Esta columna indica las notas del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

20. **Observaciones**: Esta columna indica las observaciones y comentarios adicionales del producto químico, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

21. **Clase_del_ADR**: Esta columna indica la clase del ADR del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

22. **Codigo_de_clasificacion**: Esta columna indica el código de clasificación del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

23. **Grupo_de_embalaje**: Esta columna indica el grupo de embalaje del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

24. **Etiquetas_ADR**: Esta columna indica las etiquetas ADR del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

25. **Numero_de_identificacion_de_peligro**: Esta columna indica el número de identificación de peligro del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

26. **Simbolos_ADR**: Esta columna indica los símbolos ADR (archivos de imagen) del producto químico, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *enum* con 68 posibilidades, una por cada etiqueta ADR. El tipo de campo *enum* permite elegir un solo valor (texto, número, etc.) entre varias opciones introducidas cuando se crea el campo.

27. **Ficha_ERIC**: Esta columna indica la ficha ERIC del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

28. **Sustancia_SEVESO**: Esta columna indica si el producto químico es o no una sustancia con categoría Seveso, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

29. **Principal_categoria_SEVESO**: Esta columna indica la principal categoría Seveso del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

30. **Otras_categorias_SEVESO**: Esta columna indica las otras categorías Seveso que pueda tener del producto químico aparte de la categoría principal, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

31. **Categorias_SEVESO**: Esta columna indica todas las categorías Seveso del producto químico, tanto la principal como el resto, también se utiliza como parámetro de búsqueda, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

32. **Concentracion_inferior_toxicidad**: En algunos productos químicos la categoría Seveso varía según la concentración (C). En caso de que pueda tener la categoría Seveso 2. Tóxica, en esta columna se indica la concentración (en porcentaje en masa) a partir de la cuál el producto pasa a tener una categoría Seveso 2. Tóxica (en caso contrario habrá un cero). Cuando se introduce en el establecimiento este tipo de productos, la concentración que introduce el usuario se compara con este valor, y dependiendo de éste (si es diferente a cero) la sustancia adopta una categoría Seveso u otra. También aparece en la ficha del producto químico en “Principal categoría Seveso” u “Otras categorías Seveso” dependiendo de los límites de concentración; en los apartados 5.5.7 y 5.5.11 se comenta. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,6, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 6 decimales.

33. **Concentracion_superior_toxicidad**: Como en la columna anterior, en esta columna se indica la concentración (en porcentaje en masa) a partir de la cuál el producto pasa a

tener una categoría Seveso 1. Muy tóxica (en caso contrario habrá un cero). Cuando se introduce en el establecimiento este tipo de productos, la concentración que introduce el usuario se compara con este valor, y dependiendo de éste (si es diferente a cero) la sustancia adopta una categoría Seveso u otra. También aparece en la ficha del producto químico en "Principal categoría Seveso" u "Otras categorías Seveso" dependiendo de los límites de concentración; en los apartados 5.5.7 y 5.5.11 se comenta. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,6, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 6 decimales.

34. **Concentracion_inferior_ecotoxicidad**: Como en la columna anterior, en esta columna se indica la concentración (en porcentaje en masa) a partir de la cuál el producto pasa a tener una categoría Seveso 9ii. Tóxico para los organismos acuáticos (en caso contrario habrá un cero). Cuando se introduce en el establecimiento este tipo de productos, la concentración que introduce el usuario se compara con este valor, y dependiendo de éste (si es diferente a cero) la sustancia adopta una categoría Seveso u otra. También aparece en la ficha del producto químico en "Principal categoría Seveso" u "Otras categorías Seveso" dependiendo de los límites de concentración; en los apartados 5.5.7 y 5.5.11 se comenta. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,6, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 6 decimales.

35. **Concentracion_superior_ecotoxicidad**: Como en la columna anterior, en esta columna se indica la concentración (en porcentaje en masa) a partir de la cuál el producto pasa a tener una categoría Seveso 9i. Muy tóxico para los organismos acuáticos (en caso contrario habrá un cero). Cuando se introduce en el establecimiento este tipo de productos, la concentración que introduce el usuario se compara con este valor, y dependiendo de éste (si es diferente a cero) la sustancia adopta una categoría Seveso u otra. También aparece en la ficha del producto químico en "Principal categoría Seveso" u "Otras categorías Seveso" dependiendo de los límites de concentración; en los apartados 5.5.7 y 5.5.11 se comenta. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,6, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 6 decimales.

36. **Riesgo**: Esta columna indica los riesgos generales del producto químico, también se utiliza como parámetro de búsqueda y aparece en la ficha del producto químico, en el apartado 5.5.5 de la memoria y en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

37. **Columna_2_toxicidad**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 2 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de toxicidad del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico,

en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

38. **Columna_3_toxicidad**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 3 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de toxicidad del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

39. **Columna_2_inflamabilidad**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 2 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de inflamabilidad del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

40. **Columna_3_inflamabilidad**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 3 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de inflamabilidad del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

41. **Columna_2_ecotoxicidad**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 2 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de ecotoxicidad del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

42. **Columna_3_ecotoxicidad**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 3 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de ecotoxicidad del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

43. **Columna_2_reaccionagua**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 2 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de reactividad violenta con el agua del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

44. **Columna_3_reaccionagua**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 3 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de reactividad violenta con el agua del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

45. **Columna_2_gasagua**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 2 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de liberación de gases tóxicos en contacto con agua del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

46. **Columna_3_gasagua**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 3 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente al riesgo general de liberación de gases tóxicos en contacto con agua del producto químico (si no pertenece a este riesgo general habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

47. **Columna_2_sinriesgo**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 2 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente a aquellas sustancias que tienen la categoría 0. Sustancia enumerada pero que no tienen riesgo general (en caso contrario habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

48. **Columna_3_sinriesgo**: Esta columna indica (en toneladas) la cantidad umbral de la columna 3 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones correspondiente a aquellas sustancias que tienen la categoría 0. Sustancia enumerada pero que no tienen riesgo general (en caso contrario habrá un cero). También aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

49. **Columna_2_minimo**: Esta columna indica (en toneladas) de todas las cantidades umbral de la columna 2 del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones que pueda tener el producto químico, la que tiene una cantidad mínima. Esta cantidad se utiliza para comprobar que la cantidad introducida por el usuario sea superior al 2% de esta cantidad umbral mínima. El tipo de campo es *float* y la longitud es de 11,3, lo que corresponde a un número de 11 cifras como máximo y 3 decimales.

50. **URL_INSHT**: Esta columna indica la dirección url de la ficha de seguridad del INSHT del producto químico, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

51. **URL_ERIC**: Esta columna indica la dirección url de la ficha de seguridad ERIC del producto químico, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

52. **URL_ADR_DIGITAL**: Esta columna indica la dirección url de la ficha de seguridad de ADR-Digital del producto químico, también aparece en la ficha del producto químico, en el ANEXO A hay una descripción. El tipo de campo es *longtext* con un límite de caracteres predeterminado (4294967295 caracteres, 2^32 – 1).

El contenido total de la tabla “seveso_prueba” de la base de datos se encuentra en un archivo de Excel de la carpeta “Base de datos” del CD adjunto como ANEXO, se ha incluido en el CD por su gran tamaño para imprimirlo. Las otras dos tablas, “carttemp” y “usuarios”, no se han incluido ya que su contenido es añadido por los usuarios.

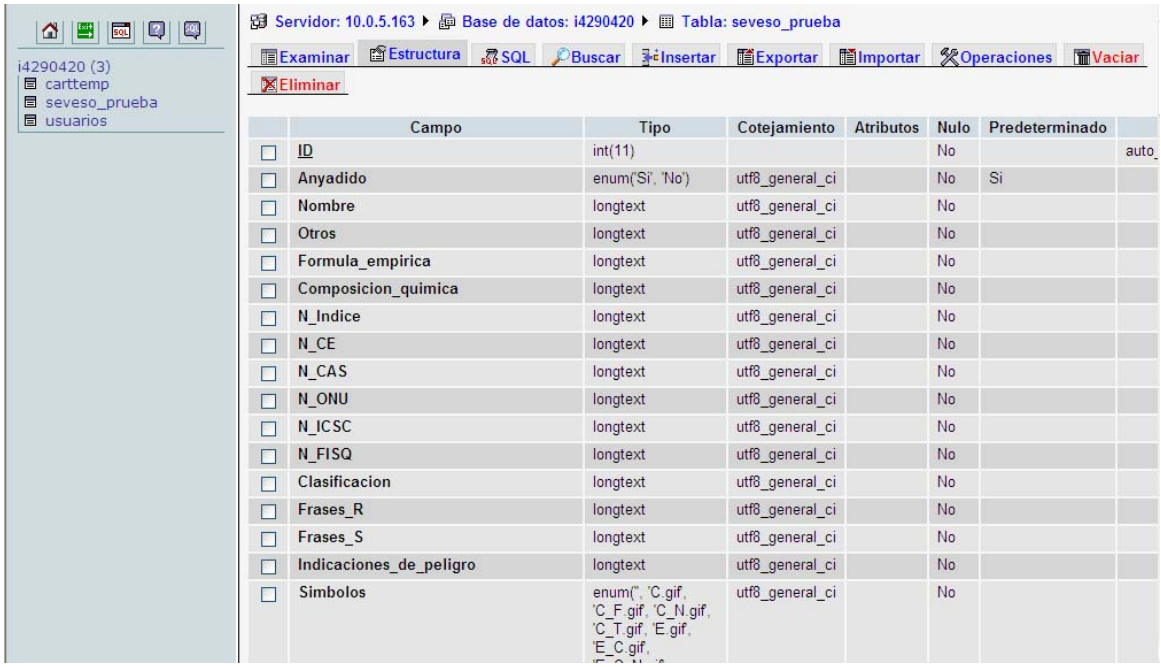


Figura 53. Vista de la estructura de la tabla seveso_prueba. phpMyAdmin 2.7.0.

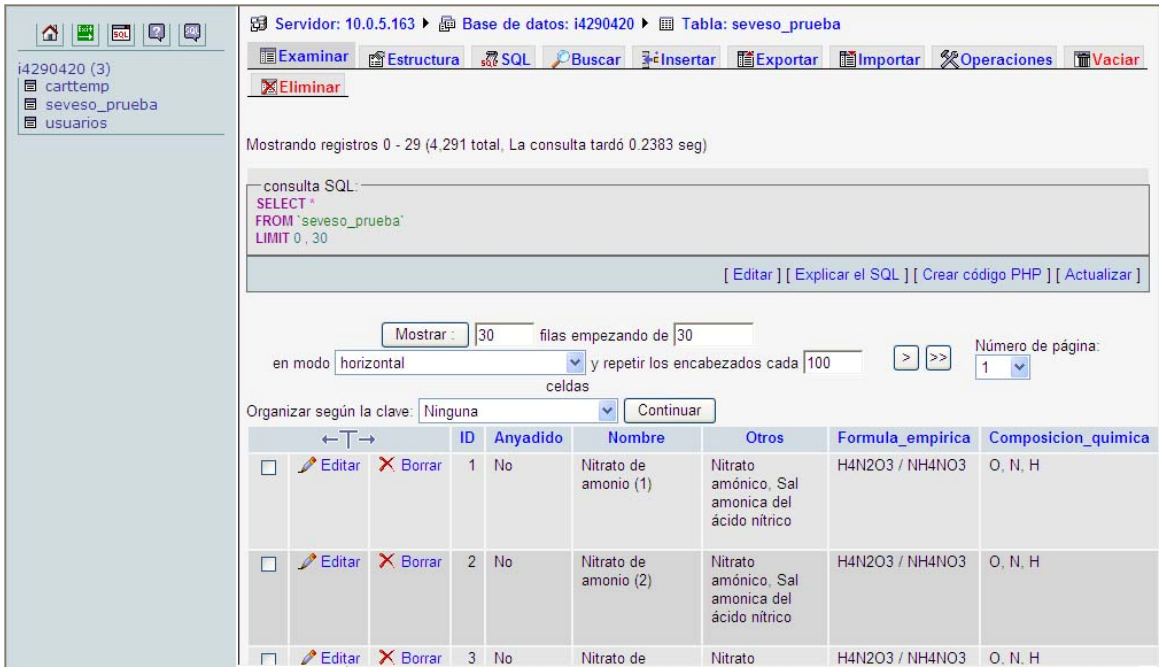


Figura 54. Vista de la tabla seveso_prueba. phpMyAdmin 2.7.0.

7. Aplicación a un ejemplo de establecimiento

En este apartado se presenta un ejemplo de establecimiento y mediante la aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso", se sabe si el establecimiento está o no afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, el grado de afectación, las obligaciones y documentos a elaborar. El establecimiento contiene las siguientes sustancias y preparados en las cantidades indicadas (la elección de las sustancias y preparados se ha hecho al azar):

NOTA: No todas las sustancias o preparados pueden tener categoría/s Seveso.

1. 1,2-Dibromo-3-cloropropano…… 10 kg
2. Clorometil metil éter…….. 70 kg
3. Óxido de propileno……... 1 t
4. 1,1,2,2-Tetrabromoetano (5%)…….. 5 t
5. Fenol (15%)…….. 3 t
6. Trocloseno sódico…… 20 t
7. Propionato de propilo…….. 4.500 t
8. Acetato de cadmio (45%)…… 80 t
9. Cromato de calcio…….. 55 t
10. Trinitro-m-cresol…… 5 t
11. Ácido clorosulfónico……. 250 t
12. Sustancia con punto de inflamación de 100ºC…….. 50.000 t
13. Sustancia que puede provocar incendios…….. 40 t
14. Sustancia con frase R20…….. 600 t
15. Sustancia con frase R23/25 y R39/26..…….....6 t

A continuación se muestra el informe con los resultados:

Tabla 13. Informe con los resultados de afectación y de los sumatorios. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Establecimiento: AFECTADO		
Grado de afectación del establecimiento: Nivel inferior		
Resultados de los sumatorios		
Riesgos generales:	**Nivel inferior**	**Nivel superior**
Riesgos generales relacionados con la toxicidad	1.38	0.345
Riesgos generales relacionados con la inflamabilidad	2.94	0.545
Riesgos generales relacionados con la ecotoxicidad	1.55	0.775
Riesgos generales relacionados con la reactividad violenta con el agua	2.5	0.5
Riesgos generales relacionados con la liberación de gases tóxicos en contacto con agua	0	0

Las obligaciones y documentos a elaborar para este nivel de afectación son:

Artículo 6.º Notificación.

Artículo 7.º Política de prevención de accidentes graves.

Artículo 11. Planes de emergencia: Plan de emergencia interior.

A continuación se muestran las sustancias presentes en el establecimiento clasificadas en los diferentes riesgos generales (las sustancias 12 y 14 no tienen categoría Seveso):

Tabla 14. Sustancias presentes en el establecimiento clasificadas en los diferentes riesgos generales. Toxicidad. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Riesgos generales relacionados con la toxicidad						
Nombre	**Categoría Seveso**	**Cantidad (Toneladas)**	**Columna 2 (Toneladas)**	**Columna 3 (Toneladas)**	**Nivel inferior (%)**	**Nivel superior (%)**
1,1,2,2-Tetrabromoetano (5 %)	2	5.000000	50.000	200.000	7.25	7.25
1,2-Dibromo-3-cloropropano	0	0.010000	0.500	2.000	1.45	1.45
Fenol (15 %)	2	3.000000	50.000	200.000	4.35	4.35
Sustancia con frase R23/25 y R39/26	1	6.000000	5.000	20.000	86.96	86.96

Tabla 15. Sustancias presentes en el establecimiento clasificadas en los diferentes riesgos generales. Inflamabilidad. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Riesgos generales relacionados con la inflamabilidad						
Nombre	**Categoría Seveso**	**Cantidad (Toneladas)**	**Columna 2 (Toneladas)**	**Columna 3 (Toneladas)**	**Nivel inferior (%)**	**Nivel superior (%)**
2,4,6-Trinitro-m-cresol	5	5.000000	10.000	50.000	17.01	18.35
Clorometil metil éter	0	0.070000	0.500	2.000	4.76	6.42
Óxido de propileno	0	1.000000	5.000	50.000	6.8	3.67
Propionato de propilo	6	4500.000000	5000.000	50000.000	30.61	16.51
Sustancia que puede provocar incendios	3	40.000000	50.000	200.000	27.21	36.7
Trocloseno sódico	3	20.000000	50.000	200.000	13.61	18.35

Tabla 16. Sustancias presentes en el establecimiento clasificadas en los diferentes riesgos generales. Ecotoxicidad. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Riesgos generales relacionados con la ecotoxicidad						
Nombre	**Categoría Seveso**	**Cantidad (Toneladas)**	**Columna 2 (Toneladas)**	**Columna 3 (Toneladas)**	**Nivel inferior (%)**	**Nivel superior (%)**
Acetato de cadmio (45 %)	9i	80.000000	100.000	200.000	51.61	51.61
Cromato de calcio	9i	55.000000	100.000	200.000	35.48	35.48
Trocloseno sódico	9i	20.000000	100.000	200.000	12.9	12.9

Tabla 17. Sustancias presentes en el establecimiento clasificadas en los diferentes riesgos generales. Reactividad violenta con el agua. Aplicación web "Cálculo de los sumatorios Seveso".

Riesgos generales relacionados con la reactividad violenta con el agua						
Nombre	**Categoría Seveso**	**Cantidad (Toneladas)**	**Columna 2 (Toneladas)**	**Columna 3 (Toneladas)**	**Nivel inferior (%)**	**Nivel superior (%)**
Ácido clorosulfónico	10i	250.000000	100.000	500.000	100	100

8. Comparativa con AIDA

En este apartado se hace una comparativa de la aplicación web “Cálculo de los sumatorios Seveso” y “AIDA”. Esta comparativa se hace a dos niveles: a nivel general (se comparan los aspectos generales de las dos aplicaciones) y a nivel práctico (se comparan mediante un ejemplo de establecimiento).

8.1. Comparativa a nivel general

A continuación se muestra la comparativa a nivel general por apartados, estos apartados son los más importantes de ambas aplicaciones: “Módulos de cálculo” frente a “Cálculo”. “Productos químicos” frente a “Productos”. “Normativa” frente a “Legislación”. “Obligaciones y plazos” frente a “Grados de afectación”.

8.1.1. Comparativa: “Módulos de cálculo” frente a “Cálculo”

En el apartado “Módulos de cálculo” de AIDA hay 3 subapartados: “Conozca el nivel de afectación de su establecimiento”, “Clasifique sus preparados” y “Determine la/s categoría/s Seveso de sus productos”.

Conozca el nivel de afectación de su establecimiento

Al igual que en “Cálculo de los sumatorios Seveso” hay que registrarse para poderse conectar a la aplicación, en caso de no estar registrado hay que darse de alta. Una vez conectado, en AIDA hay que volver a entrar a “Conozca el nivel de afectación de su establecimiento”, en cambio en “Cálculo de los sumatorios Seveso” envía al usuario directamente a los establecimientos. En “Cálculo de los sumatorios Seveso” antes de conectarse hay una página sobre las “Consideraciones previas”.

A continuación, al igual que en “Cálculo de los sumatorios Seveso” AIDA tiene un cuadro para gestionar los establecimientos del usuario.

Después de elegir el establecimiento, AIDA, al igual que en “Cálculo de los sumatorios Seveso”, muestra los productos con las cantidades presentes en el establecimiento. AIDA además especifica la ubicación dentro del establecimiento (a efectos del cálculo de afectación esta información no es relevante).

En el establecimiento de AIDA se pueden borrar los productos, pero no se pueden borrar todos a la vez o cambiar la cantidad presente de algún producto; en cambio “Cálculo de los sumatorios Seveso” sí lo hace, además los nombres de los productos tienen enlace a la

ficha. En ambas aplicaciones tienen enlaces para buscar productos para añadirlos al establecimiento.

En el buscador de productos químicos de AIDA se busca por sustancias o por preparados. Entre los preparados están los objetos explosivos de las divisiones 1.1 a 1.6 del ADR, además están las sustancias que dependiendo de la concentración (C) varían sus categorías Seveso (estas sustancias han tenido que ser previamente introducidas por el usuario). En las sustancias están el resto de productos químicos de la base de datos de AIDA, incluidas las sustancias añadidas por el usuario pero que no dependen de la concentración (el usuario las añade porque previamente no existían en la base de datos).

En "Cálculo de los sumatorios Seveso" las sustancias que pertenecen a las divisiones 1.1 a 1.6 del ADR están con el resto de productos químicos de la base de datos, para las sustancias que dependiendo de la concentración (C) varían sus categorías Seveso, el usuario no tiene que introducidas en la base de datos porque ya están, sólo tiene que indicar la concentración. Las sustancias que añade el usuario porque previamente no existían en la base de datos, no pueden ser añadidas por otro usuario.

Los parámetros de búsqueda de AIDA son 6 y se puede realizar una búsqueda contenida o una búsqueda exacta. En "Cálculo de los sumatorios Seveso" hay 22 parámetros de búsqueda definidos previamente y con ejemplos, y se puede realizar búsqueda contenida o exacta con un parámetro de búsqueda, o búsqueda contenida con varios parámetros de búsqueda.

La página de resultados de búsqueda de AIDA no indica el número de resultados, ni tiene enlaces a las fichas de los productos químicos. En cambio en "Cálculo de los sumatorios Seveso" sí.

En ambas aplicaciones se introduce la cantidad de producto químico presente en el establecimiento en toneladas, y se advierte si esta cantidad es igual o inferior al 2% de la cantidad umbral. En "Cálculo de los sumatorios Seveso" si la categoría Seveso de la sustancia a añadir puede variar con la concentración, la aplicación muestra un cuadro donde se introduce la concentración.

Una vez añadidas todas las sustancias presentes en el establecimiento en ambas aplicaciones hay un botón donde se accede al informe con los resultados. La comparativa del informe se hace en el apartado 8.2.2 de la memoria.

Clasifique sus preparados

En este subapartado de AIDA el usuario introduce en la base datos las sustancias que su categoría Seveso puede variar con la concentración. Una vez introducido el preparado en la

base de datos, para añadirlo al establecimiento hay que buscarlo mediante el buscador. En "Cálculo de los sumatorios Seveso" no se utiliza este proceso, como ya se ha comentado anteriormente cuando se añade al establecimiento este tipo de sustancias, que ya se encuentran en la base de datos, la aplicación muestra un cuadro donde el usuario introduce la concentración y se continua añadiendo sustancias; no hay que ir a ningún apartado específico ni volver a buscar la sustancia en la base datos, con lo que se agiliza todo el proceso de cálculo.

Para introducir una sustancia de este tipo en la base de datos hay que pulsar el botón "Nuevo" y añadir el nombre del preparado y su estado físico. Una vez añadido hay que pulsar en el nombre y a continuación se añade la sustancia después de buscarla en el buscador. A continuación se introduce la concentración. Y finalmente hay que ir al botón "Calcular clasificación" para que forme parte de la base de datos.

Si se quiere añadir esta sustancia al establecimiento hay que volver a buscarla como con el resto de sustancias de la base de datos.

Determine la/s categoría/s Seveso de sus productos

En este subapartado de AIDA se introducen en la base de datos las sustancias que inicialmente no existen en la base de datos. Hay que introducir el nombre de la sustancia y marcar las categorías Seveso, que en AIDA no aparecen como tales, sino que hay una lista de características que puede tener una sustancia y que son las que hacen que una sustancia tenga una categoría Seveso u otra. Una vez definida la sustancia, se introduce en la base de datos y si a continuación se quiere añadirla al establecimiento hay que buscarla mediante el buscador.

En "Cálculo de los sumatorios Seveso" no se hace este proceso. Si se está buscando una sustancia en el buscador y no se encuentra, hay un enlace donde se definen todas las categorías Seveso, y cuando se tiene claro que categorías Seveso tiene la sustancia, se muestra un cuadro donde se introduce el nombre de la sustancia y la/s categoría/s Seveso.

Comparando la lista de características de AIDA y el enlace donde se definen todas las categorías Seveso de "Cálculo de los sumatorios Seveso", se observa que lista de características de AIDA no está completa del todo, ya que no aporta toda la información que hay en "Cálculo de los sumatorios Seveso". La lista de características de AIDA no comenta los aspectos siguientes:

- Para las sustancias de categoría Seveso 1. Muy tóxica sólo dice que serán sustancias clasificadas como muy tóxicas (T+), sin indicar que frases R, combinaciones de frases R, y símbolos hacen también que una sustancia adopte esta categoría, tampoco se indica la definición de muy tóxica según [12].

- Para las sustancias de categoría Seveso 2. Tóxica sólo dice que serán sustancias clasificadas como tóxicas (T), sin indicar que frases R, combinaciones de frases R, y símbolos hacen también que una sustancia adopte esta categoría, tampoco se indica la definición de tóxica según [12]. Tampoco comenta que hay algunas sustancias y preparados que corresponden a la indicación de peligro T y al símbolo (Tóxico) que están clasificados como Carcinógenas, Mutagénicas y Tóxicas para la reproducción según [12]. Estás sustancias no pertenecen a la categoría Seveso 2. Tóxica.

- Para las sustancias de categoría Seveso 3. Comburente sólo dice que serán sustancias clasificadas como comburente (O), sin indicar que frases R, y símbolos hacen también que una sustancia adopte esta categoría, tampoco se indica la definición de comburente según [12].

Para el resto de categorías Seveso no se indican ni los símbolos que hacen también que una sustancia adopte una categoría Seveso, ni las etiquetas de las divisiones ADR que hacen también que una sustancia adopte una categoría Seveso, ni las definiciones de las categorías según [12] y [15].

8.1.2. Comparativa: "Productos químicos" frente a "Productos"

En el apartado "Productos químicos" de AIDA hay 3 subapartados: "Información sobre las bases de datos", "Consulta de la base de datos general" y "Gestión de la base de datos del usuario".

Información sobre las bases de datos

En este subapartado de AIDA se nombran los documentos que se han utilizado para crear la base de datos de sustancias químicas, que está formada por aproximadamente 4000 sustancias. Los documentos son los siguientes:

- Real Decreto 948/2005, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas [6].

- Real Decreto 363/1995 por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas [12].

- Normativa sobre el Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR) (No indica el año de actualización de la normativa ADR).

En “Cálculo de los sumatorios Seveso” la tabla “seveso_prueba de la base de datos está formada por 4136 sustancias, y para su creación se ha a partido de los mismos documentos que en AIDA pero además de otros documentos (comentados anteriormente en otros apartados de la memoria) que aportan más información para las fichas de los productos químicos y para el buscador.

Consulta de la base de datos general

En este subapartado de AIDA, al igual que en “Cálculo de los sumatorios Seveso” se pueden consultar las fichas de los productos químicos sin tener que calcular el establecimiento. El buscador de AIDA es el mismo que el que se ha comentado anteriormente, pero en este subapartado si se puede consultar las fichas de los productos.

Las fichas de los productos de AIDA informan sobre el Nombre, Sinónimos, Nº CAS, Nº Índice, Nº CE, Fórmula empírica, Categoría principal, Valores umbral, Otras categorías, Clasificación, Frases R, Frases S, símbolos e Indicaciones de peligro, Límites de concentración, Notas y Observaciones.

En “Cálculo de los sumatorios Seveso” las fichas de cada producto químico, comentadas en el apartado 5.5.7 de la memoria, contienen la información de las fichas de AIDA pero además contienen bastante más información, en concreto son 33 características del producto químico por las 17 de AIDA. Además hay enlaces donde se amplia la información de alguno de los aspectos de la ficha, aspecto del que AIDA carece.

Gestión de la base de datos del usuario

En este subapartado de AIDA se muestra una lista con las sustancias añadidas por el usuario, donde se pueden eliminar, añadir, y modificar. En “Cálculo de los sumatorios Seveso” no existe esta función.

8.1.3. Comparativa: “Normativa” frente a “Legislación”

En el apartado “Normativa” de AIDA hay 2 subapartados: “Legislación accidentes graves”, “Otra legislación relacionada”.

Legislación accidentes graves

Este subapartado de AIDA está dividido en 3 partes: Estatal, Autonómica, Unión Europea. En cada parte hay enlaces a la legislación. En Estatal está la legislación vigente y Unión Europea hay legislación vigente y alguna derogada. En autonómica hay legislación referente a legislación vigente y a legislación derogada, además no esta totalmente actualizada ni completada. En autonómica también hay legislación sobre protección civil.

En “Cálculo de los sumatorios Seveso”, como se ha comentado en el apartado 5.7.1 y 5.7.2 de la memoria, se explica la evolución de la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y se muestra la legislación a nivel europeo, estatal y autonómico con los enlaces directos en formato html y pdf.

Otra legislación relacionada

Este subapartado de AIDA está dividido en: 3 partes: Legislación básica, Seguridad, Sustancias químicas. Toda la legislación que aparece en este subapartado no tiene enlaces.

En Legislación básica hay legislación de Protección Civil, Seguridad y salud, Industria, Prevención y control integrados de la contaminación.

En Seguridad hay legislación de Emergencias, Almacenamiento de productos químicos, Atmósferas explosivas, Incendios.

En Sustancias químicas hay legislación de Etiquetado, Explosivos.

En “Cálculo de los sumatorios Seveso”, como se ha comentado en el apartado 5.7.3 y 5.7.4 de la memoria, se explica la evolución de la legislación sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos y se muestra la legislación a nivel europeo, estatal y autonómico con los enlaces directos en formato html y pdf. Además de legislación sobre el transporte de mercancías peligrosas por carretera.

8.1.4. Comparativa: “Obligaciones y plazos” frente a “Grados de afectación”

En el apartado “Obligaciones y plazos” de AIDA hay un cuadro con las obligaciones y los plazos de cumplimiento para establecimientos nuevos y existentes, y los plazos de revisión. En las obligaciones hay un enlace donde se amplia la información.

En “Cálculo de los sumatorios Seveso”, como se ha comentado en el apartado 5.8 de la memoria, en caso de que el establecimiento estuviera afectado, se pueden consultar, según el grado de afectación, todas las obligaciones y documentos a elaborar, los plazos establecidos y el contenido detallado de dichos documentos; tanto los obligatorios para los industriales, como los obligatorios para los órganos competentes de las Comunidades Autónomas.

8.1.5. Comparativa de otros aspectos y apartados

En “Cálculo de los sumatorios Seveso” hay un foro y una dirección e-mail donde el usuario podrá dejar su opinión, aportar sugerencias, hacer preguntas u otros temas sobre la aplicación web. En AIDA sólo hay un aparatado de asesoramiento técnico donde se rellenan unos campos de texto donde se hace la consulta que posteriormente se envía.

El tiempo de conexión en AIDA es muy corto, de pocos minutos si se deja de utilizar la aplicación. En cambio, en “Cálculo de los sumatorios Seveso” no hay límite en el tiempo de conexión.

Además, en “Cálculo de los sumatorios Seveso”, en el apartado de legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y en el informe de resultados, para las Comunidades Autónomas de Aragón, Catalunya y Región de Murcia hay enlaces con información adicional donde se podrá acceder a los trámites y documentación necesaria para presentarla a la administración. AIDA no dispone de estos enlaces.

8.2. Comparativa a nivel práctico

8.2.1. Informe de resultados de AIDA

Se compara el mismo ejemplo de establecimiento del apartado 7. A continuación se muestra el informe con los resultados:

1.Escenario

Nombre:	CASO 1

Tabla 1.1. Inventario de productos químicos declarados para este escenario

Nº	Producto químico	q	Ubicación
1	1,2-dibromo-3-cloropropano	0.010	
2	éter clorometil-metilo	0.070	
3	óxido de propileno	1	
4	1,1,2,2-Tetrabromoetano (5%)*	5	
5	Fenol (15%)*	3	
6	sal de sodio del ácido dicloroisocianúrico	20	

7	propionato de propilo	4500	
8	cromato de calcio	55	
9	2,4,6-trinitro-m-cresol	5	
10	ácido clorosulfónico	250	
11	Sustancia que puede provocar incendios*	40	
12	Sustancia con frase R23/25 y R39/26*	6	

* Productos químicos de la base de datos del usuario.

q = cantidad de producto químico presente en el establecimiento, expresada en toneladas.

Tabla 1.2a. Sustancias declaradas de la parte 1 del Anexo I (nominadas).

Producto químico	Categorías (parte 2 del Anexo I)	$Qu_{6,7}$	Qu_9
óxido de propileno		5	50
	8. Extremadamente inflamable		
éter clorometil-metilo		0.5	2
	7b. Líquido Muy inflamable		
1,2-dibromo-3-cloropropano		0.5	2
	2. Tóxica		

$Qu_{6,7}$ = cantidad umbral, en toneladas(columna 2 de la tabla de la parte 1 del Anexo I)

Qu_9 = cantidad umbral, en toneladas(columna 3 de la tabla de la parte 1 del Anexo I)

Tabla 1.2b. Sustancias declaradas de la parte 2 del Anexo I.

Producto químico	Categorías (parte 2 del Anexo I)	$Qu_{6,7}$	Qu_9
ácido clorosulfónico		100	500
	10i. Reacciona violentamente con el agua		
sal de sodio del ácido dicloroisocianúrico		50	200

	3. Comburente		
2,4,6-trinitro-m-cresol		10	50
	5. Explosiva		
Propionato de propilo		5000	50000
	6. Inflamable		
cromato de calcio		100	200
	9i. Peligrosa para el medio ambiente		
1,1,2,2-Tetrabromoetano (5%)		50	200
	2. Tóxica		
Fenol (15%)		50	200
	2. Tóxica		
Sustancia que puede provocar incendios		50	200
	3. Comburente		
Sustancia con frase R23/25 y R39/26		5	20
	1. Muy Tóxica		
	2. Tóxica		

$Qu_{6,7}$ = cantidad umbral, en toneladas(columna 2 de la tabla de la parte 2 del Anexo I)
Qu_9 = cantidad umbral, en toneladas(columna 3 de la tabla de la parte 2 del Anexo I)

Tabla 1.3. Productos químicos incluidos en el inventario y que están presentes en una cantidad igual o inferior al 2% de su valor umbral.

Producto químico	Cantidad	% sobre $Qu_{6,7}$
1,2-dibromo-3-cloropropano	0.01	2

2.Resultados del cálculo

AIDA ha determinado que este escenario ESTA AFECTADO y se han de aplicar en su totalidad las disposiciones del Real Decreto 1254/1999, con excepción de lo dispuesto en los artículos 9 y 11 -en lo que se refiere a planes de emergencia exterior- y lo previsto en el artículo 13.

Tabla 2.1. Resultados para las sustancias nominadas declaradas de la parte 1 del anexo I.

Sustancias o grupos de sustancias nominadas específicamente	Art. 6 y 7 $q/Qu_{6,7}$	Art. 9. q/Qu_9
Carcinogénicos	0. 16	0. 04
Óxido de propileno	0. 2	0. 02
Obligación	NO	NO

Obligaciones, según los artículos 6 y 7: Notificación y política de prevención de accidentes graves.
Obligaciones, según el artículo 9: Informe de seguridad.

Tabla 2.2. Resultados de la aplicación de la regla de la suma para los distintos grupos de riesgo.

Grupos de riesgos :	Art. 6 y 7 $\Sigma(q/Qu_{6,7})$	Art. 9 $\Sigma(q/Qu_9)$
Riesgos asociados a la toxicidad	1. 38	0. 345
Riesgos asociados al carácter comburente, explosivo o inflamable.	2. 94	0. 545
Riesgos asociados a la reactividad violenta con el agua	2. 5	0. 5
Riesgos asociados a los peligros para el medio ambiente	0. 55	0. 275
Obligación	SI	NO

Obligaciones, según los artículos 6 y 7: Notificación y política de prevención de accidentes graves.
Obligaciones, según el artículo 9: Informe de seguridad.

3. Contribución de los diferentes productos químicos a los resultados, a través de la regla de la suma.

La Aplicación satisface el requisito de la Nota 4 de la Parte 2 del Anexo I del Real Decreto 1254/1999, modificado por el Real Decreto 948/2005, creando un grupo denominado "Riesgos asociados a la toxicidad donde se acumulan las sustancias pertenecientes a las categorías 1 y 2 , otro denominado "Riesgos asociados al carácter comburente, explosivo e inflamable", donde se acumulan las sustancias de las categorías 3, 4, 5, 6, 7a, 7b y 8, y "Riesgos asociados a los peligros para el medio ambiente " donde se acumulan las sustancias pertenecientes a las categorías 9(i) y 9(ii).
Por otra parte, la Aplicación está programada para considerar que las sustancias peligrosas de la categoría 10, no incluidas en ninguno de los grupos anteriores, se subdividen en dos clasificaciones diferentes (10 (i) y 10 (ii)) y, por tanto, la "regla de la suma" se aplica por separado a cada una de estas dos clasificaciones, generando otros dos grupos: "Riesgos asociados a la reactividad violenta con el agua" y " Riesgos asociados a la liberación de gases tóxicos en contacto con el agua".
En las tablas siguientes aparecen en cursiva las sustancias nominadas específicamente; además, el símbolo indica que el producto químico, por sí solo, provoca que el escenario esté afectado.

Tabla 3.1 Riesgos asociados a la toxicidad

Producto Químico	q	$Qu_{6,7}$	$q/Qu_{6,7}$	Qu_9	q/Qu_9
1,2-dibromo-3-cloropropano	0.010	0.5	0.02	2	0.005
1,1,2,2-Tetrabromoetano (5%)	5	50	0.1	200	0.025
Fenol (15%)	3	50	0.06	200	0.015
Sustancia con frase R23/25 y R39/26	6	5	1.2	20	0.3
TOTALES			1.38		0.345

Tabla 3.2 Riesgos asociados al carácter comburente, explosivo o inflamable.

Producto Químico	q	$Qu_{6,7}$	$q/Qu_{6,7}$	Qu_9	q/Qu_9
sal de sodio del ácido dicloroisocianúrico	20	50	0.4	200	0.1
2,4,6-trinitro-m-cresol	5	10	0.5	50	0.1
propionato de propilo	4500	5000	0.9	50000	0.09

óxido de propileno	1	5	0.2	50	0.02
éter clorometil-metilo	0.070	0.5	0.14	2	0.035
Sustancia que puede provocar incendios	40	50	0.8	200	0.2
TOTALES			2.94		0.545

Tabla 3.3 Riesgos asociados a la reactividad violenta con el agua

Producto Químico	q	$Qu_{6,7}$	$q/Qu_{6,7}$	Qu_9	q/Qu_9
ácido clorosulfónico	250	100	2.5	500	0.5
TOTALES			2.5		0.5

Tabla 3.4 Riesgos asociados a los peligros para el medio ambiente

Producto Químico	q	$Qu_{6,7}$	$q/Qu_{6,7}$	Qu_9	q/Qu_9
cromato de calcio	55	100	0.55	200	0.275
TOTALES			0.55		0.275

Este documento informa al usuario del nivel de afección de su establecimiento en relación al Real Decreto 1254/1999, modificado por el Real Decreto 948/2005, para un escenario dado; también detalla cómo contribuyen a determinar ese nivel cada uno de los productos químicos del inventario declarado. En ningún caso puede utilizarse para demostrar documentalmente la ausencia de afección del establecimiento o el nivel de la misma, ante las administraciones públicas.

La Dirección General de Protección Civil y Emergencias y la Universidad de Murcia no asumen responsabilidad alguna de la utilización que se pueda hacer de este informe.

8.2.2. Observaciones del informe de resultados de AIDA

A continuación se muestran las observaciones del informe de resultados de AIDA:

- En la Tabla 1.1. Inventario de productos químicos declarados para este escenario, hay una columna, “Ubicación”, que en este caso no se ha añadido información. La información sobre la ubicación de los productos químicos dentro del establecimiento que aporta esta columna no es relevante, ya que a efectos del cálculo de afectación las cantidades que hay que tener en cuenta son las máximas que estén presentes, o puedan estarlo, en un

momento dado en la totalidad del **establecimiento**, no en una ubicación del establecimiento. En “Cálculo de los sumatorios Seveso” no se aporta esta información.

- En el buscador de productos químicos no se encuentra el Acetato de cadmio, por lo tanto no se puede añadir al establecimiento y no aparece en el informe de resultados. La única manera de que forme parte del establecimiento es añadirla como una sustancia creada por el usuario, donde hay que introducir las categorías Seveso, dificultando el proceso ya que si no se conocen las categorías Seveso hay que averiguarlas aumentando el tiempo del proceso. Además para poder añadirla no sólo hay que tener en cuenta las categorías Seveso sino que al ser Acetato de cadmio (45%) hay que tener en cuenta los límites de concentración para saber como varían las categorías Seveso con la concentración. Esto no ocurre en “Cálculo de los sumatorios Seveso” ya que el Acetato de cadmio está presente en la base datos ya que es una sustancia presente en el Anexo I de la Directiva 67/548/CEE [13].

- En el informe de resultados no se puede acceder a las fichas de los productos químicos en ninguna de las tablas que conforman el informe de resultados. Esto no ocurre en “Cálculo de los sumatorios Seveso” ya que en toda la aplicación se pueden consultar las fichas de los productos químicos mediante el enlace que llevan los nombres de los productos químicos.

- El Trocloseno sódico o sal sódica del ácido dicloroisocianúrico tiene las categorías Seveso 3. Comburente y 9i. Muy tóxico para los organismos acuáticos. AIDA sólo indica que tiene la categoría Seveso 3. Comburente, y en el informe de resultados sólo aparece en los riesgos asociados a la inflamabilidad. Esto es un error, ya que debería tener las 2 categorías Seveso y participar en los sumatorios correspondientes a los riesgos generales de inflamabilidad y ecotoxicidad. En cambio, en “Cálculo de los sumatorios Seveso” no ocurre.

- La Tabla 1.2.a. Sustancias declaradas de la parte 1 del Anexo I (nominadas) muestra la relación de este tipo de sustancias presentes en el establecimiento. En “Cálculo de los sumatorios Seveso” esta información se incluye en las tablas donde se muestran las sustancias presentes en el establecimiento clasificadas en los diferentes riesgos generales donde aparece la categoría Seveso adoptada en el sumatorio, por lo tanto si una sustancia es de este tipo aparecerá un 0 (Sustancia enumerada). Así se consigue reducir el número de tablas presentes en el informe, y por consiguiente el tamaño del mismo a la vez que la información queda más concentrada.

- La Tabla 1.2.b. Sustancias declaradas de la parte 2 del Anexo I, muestra la relación de este tipo de sustancias presentes en el establecimiento. En “Cálculo de los sumatorios Seveso” sucede lo mismo que en la Tabla 1.2.a. Así se consigue reducir el número de

tablas presentes en el informe, y por consiguiente el tamaño del mismo a la vez que la información queda más concentrada.

- La Tabla 1.3. Productos químicos incluidos en el inventario y que están presentes en una cantidad igual o inferior al 2% de su valor umbral, muestra la relación de este tipo de sustancias presentes en el establecimiento. En “Cálculo de los sumatorios Seveso” no se aporta esta información en el informe, ya que cuando se añade al establecimiento una sustancia en una cantidad igual o inferior al 2% de la cantidad indicada como umbral ya se avisa al usuario de esta circunstancia, y a efectos del cálculo de afectación no es relevante.

- En el apartado 2. Resultados del cálculo aparece si el establecimiento está afectado o no y las disposiciones del Real Decreto 1254/1999 que se han de aplicar. En “Cálculo de los sumatorios Seveso”, en el informe se muestra una tabla donde aparece en la primera parte si el establecimiento está o no afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones. En caso de estar afectado, aparecerá el grado de afectación (nivel inferior o nivel superior). El grado de afectación tiene un enlace donde se muestran las obligaciones y documentos a elaborar, así como los plazos establecidos y el contenido detallado de dichos documentos. En este caso en “Cálculo de los sumatorios Seveso” es más rápido identificar si el establecimiento está afectado, el grado de afectación, y saber las obligaciones y documentos a elaborar, así como los plazos establecidos y el contenido detallado de dichos documentos.

- La Tabla 2.1. Resultados para las sustancias nominadas declaradas de la parte 1 del anexo I, muestra la relación de resultados de los sumatorios para este tipo de sustancias presentes en el establecimiento. En “Cálculo de los sumatorios Seveso” sucede lo mismo que en la Tabla 1.2.a. y 1.2.b. Así se consigue reducir el número de tablas presentes en el informe, y por consiguiente el tamaño del mismo a la vez que la información queda más concentrada. Así no se segrega tanto la información y queda más concentrada y resumida en una sola tabla.

- La Tabla 2.2. Resultados de la aplicación de la regla de la suma para los distintos grupos de riesgos, muestra los resultados de los sumatorios para cada riesgo general (aquí riesgos asociados) y para cada grado de afectación (aquí Art. 6 y 7; Art. 9). Los resultados de los sumatorios no coinciden con los obtenidos en “Cálculo de los sumatorios Seveso” ya que no se ha añadido el Acetato de cadmio (45%) por los motivos comentados anteriormente, y por la mala clasificación de las categorías Seveso del Trocloseno sódico o sal sódica del ácido dicloroisocianúrico comentado anteriormente.

- En el apartado 3. Contribución de los diferentes productos químicos a los resultados, a través de la regla de la suma, se muestran las sustancias presentes en el establecimiento

clasificadas en los diferentes riesgos generales (aquí riesgos asociados). En “Cálculo de los sumatorios Seveso” sucede lo mismo pero en las tablas aparece más información y mejor resumida, como se ha comentado anteriormente.

- En las tablas de “Cálculo de los sumatorios Seveso” aparece el nombre de la sustancia con enlace a su ficha, la categoría Seveso, la cantidad presente en el establecimiento, las cantidades umbral (según la categoría Seveso de la sustancia) de la columna 2 (cantidad umbral inferior) y la columna 3 (cantidad umbral superior) de las partes 1 y 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones; también el porcentaje que representa cada sustancia dentro de los sumatorios para nivel inferior y para nivel superior. En las tablas de AIDA tan sólo aparece el nombre de la sustancia (sin enlace a ficha), la cantidad presente en el establecimiento, las cantidades umbral de la columna 2 y la columna 3 de las partes 1 y 2 del anexo I del Real Decreto 1254/1999, y el valor que representa cada sustancia dentro de los sumatorios, con una fila final donde aparece el total de los sumatorios.

- En las tablas de AIDA, el valor que representa cada sustancia dentro de los sumatorios, con una fila final donde aparece el total de los sumatorios; en comparación con “Cálculo de los sumatorios Seveso”, los valores de AIDA son en valor absoluto y los de “Cálculo de los sumatorios Seveso” son en valor relativo (porcentaje) consiguiendo así una visión más clara sobre el peso de cada sustancia dentro de los diferentes sumatorios en “Cálculo de los sumatorios Seveso”.

9. Ejemplos de establecimientos adicionales

En un momento se decidió plantear más ejemplos de establecimientos para que usuarios de la aplicación web los resolvieran tanto con la aplicación web “Cálculo de los sumatorios Seveso” como con “AIDA”, y que mediante el foro o el e-mail de la aplicación comunicaran los resultados obtenidos y sus comentarios sobre las 2 aplicaciones web comparándolas entre ellas.

Estos usuarios respondieron a este planteamiento y comunicaron los resultados obtenidos y los comentarios sobre las 2 aplicaciones web. Además se propuso que hicieran una comparativa entre las 2 aplicaciones sobre las fichas de los productos químicos de la base de datos. Estos usuarios poseen conocimientos previos para el cálculo de los sumatorios Seveso aunque no son grandes expertos en la materia.

En el ANEXO E están los enunciados con los resultados obtenidos y los comentarios de opinión.

10. Impacto ambiental

Para el diseño y desarrollo de la aplicación web se ha consumido una serie de recursos, básicamente papel y electricidad.

10.1. Papel

El consumo de papel para el diseño y desarrollo de la aplicación web viene de la impresión de los documentos que forman parte del proyecto, y de libretas para apuntes y borrador.

A continuación se muestra una tabla con el número total de hojas DIN A4 que forman los documentos del proyecto y la libreta de apuntes y borrador. Los documentos se imprimen a doble cara:

Tabla 18. Consumo total de hojas de papel DIN A4.

Documento	**Páginas**	**Hojas DIN A4**
Memoria: 2 copias	160 x 2 = 320	160
Anexo A: 1 copia	100	50
Anexo B, C, D y E: 1 copia	165	83
Libreta de apuntes y borrador		160
TOTAL		**453**

Las hojas DIN A4 tienen una densidad de 80g/m^2. El área de una hoja DIN A4 es de 210 x 297 mm = 0,06237 m^2.

La masa total de papel consumido = 453 hojas x 0,06237 m^2/hoja x 80g/m^2 x 1kg/1000g = 2,26 kg de papel.

Para la fabricación de papel hay las siguientes equivalencias de consumo:

1 tonelada de papel = 17 árboles = 2.385 kg de celulosa = 100 m^3 de agua = 7600 kwh [54]

1 kwh = 5 toneladas CO_2 [55]

Consumo de árboles derivado de la fabricación de papel:

2,26 kg papel x 17 árboles/1000 kg papel = **0,00226 árboles**

Consumo de celulosa derivado de la fabricación de papel:

2,26 kg papel x 2.385 kg celulosa/1000 kg papel = **5,39 kg de celulosa**

Consumo de agua derivado de la fabricación de papel:

2,26 kg papel x 100 m^3 agua/1000 kg papel = 0,226 m3 de agua = **226 L de agua**

Consumo de energía derivado de la fabricación de papel (kwh):

2,26 kg papel x 7600 kwh/1000 kg papel = **17,18 kwh**

Consumo de energía derivado de la fabricación de papel (kg CO_2):

2,26 kg papel x 7600 kwh/1000 kg papel x 5 kg CO_2/1 kwh = **85,88 kg CO_2**

10.2. Electricidad

El consumo de electricidad para el diseño y desarrollo de la aplicación web viene de las horas de funcionamiento del ordenador utilizado.

La potencia del ordenador es de 330 w. El tiempo de utilización del ordenador para la realización del proyecto ha sido durante 12 meses una media de 4 horas diarias.

Consumo de energía eléctrica derivado de la utilización del ordenador (kwh):

330 w x 4 horas/1 día x 30 días/1 mes x 12 meses x 1 kwh/1000 w = **475,2 kwh**

Consumo de energía eléctrica derivado de la utilización del ordenador (kg CO2):

330 w x 4 horas/1 día x 30 días/1 mes x 12 meses x 1 kwh/1000 w x 5 kg CO_2/1 kwh = **2.376 kg CO_2**

Consumo total de energía derivado de la fabricación de papel y de la utilización del ordenador:

492,38 kwh = 2.461,88 kg CO_2

11. Presupuesto

Antes de mostrar el presupuesto del proyecto hay que decir que todo el software utilizado para el diseño y desarrollo de la aplicación web, ha sido gratuito:

- Microsoft Office 2003 (suministrado por un familiar)
- Adobe Acrobat 6.0 Professional (suministrado por un familiar)
- Macromedia Dreamweaver MX 2004 (suministrado por un familiar)
- Apache 2.0.55. (descarga gratuita por Internet)
- PHP 5.0.3. (descarga gratuita por Internet)
- MySQL 4.0.26. (descarga gratuita por Internet)
- phpMyAdmin 2.6.4. (descarga gratuita por Internet)

El alojamiento para la aplicación web en iespana.es y el foro de miarroba.com para la aplicación web son gratuitos.

A continuación se muestra una tabla con el presupuesto:

Tabla 19. Presupuesto del proyecto.

	Unidades	**Precio / unidad**	**Coste (€)**
Ordenador	1	600,00	600,00
Electricidad	475,2 kwh	0,08 € / kwh	38,02
Conexión a Internet	12 meses	10,00 € / mes	120,00
Impresión de documentos	585	0,10 € / página	58,50
Libreta de apuntes y borrador	1	2,00 € / libreta	2,00
CD's para el tribunal	5	0,20 € / CD	1,00
TOTAL:			**819,52 €**

Conclusiones

Se ha conseguido el objetivo del proyecto: Diseñar y poner en funcionamiento en Internet una aplicación web para el cálculo de los sumatorios Seveso donde se facilita la interpretación de la aplicación del Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Informando de si el establecimiento está o no afectado por el Real Decreto 1254/1999 y sus posteriores modificaciones, el grado de afectación, las obligaciones y documentos a elaborar, los plazos establecidos y el contenido detallado de dichos documentos.

En el apartado 8 de la memoria, comparando la aplicación web con AIDA se llega a la conclusión de la aplicación web “Cálculo de los sumatorios Seveso” es mejor que la aplicación web AIDA, por los siguientes motivos:

- Para el cálculo de afectación de un establecimiento se agiliza más el proceso en “Cálculo de los sumatorios Seveso” que en AIDA. No hay que volver a entrar al apartado de cálculo una vez el usuario se ha conectado. En el establecimiento de “Cálculo de los sumatorios Seveso” hay más opciones con los productos (borrar todos a la vez, cambiar la cantidad, enlaces a fichas).

- Los subapartados de AIDA “Clasifique sus preparados” y “Determine la/s categoría/s Seveso de sus productos” complican el proceso de cálculo de afectación por la gran cantidad de operaciones que hay que hacer para una determinada tarea en comparación con “Cálculo de los sumatorios Seveso”, donde se simplifica mucho las operaciones que se llevan a cabo en estos subapartados de AIDA. Por ejemplo al añadir sustancias que dependiendo de la concentración (C) varían sus categorías Seveso en “Clasifique sus preparados” o en “Determine la/s categoría/s Seveso de sus productos”, además de la falta de información de este último subapartado.

- AIDA aporta características que no son necesarias para el cálculo de afectación. Como la especificación de la ubicación de los productos dentro del establecimiento.

- En “Cálculo de los sumatorios Seveso” hay 22 parámetros de búsqueda, por los 6 de AIDA. La página de resultados de búsqueda de AIDA no indica el número de resultados, ni tiene enlaces a las fichas de los productos químicos.

- La base de datos de AIDA está formada por aproximadamente 4000 sustancias. En “Cálculo de los sumatorios Seveso” la base de datos está formada por 4136 sustancias.

- En la base de datos de AIDA hay productos que no se encuentran, como por ejemplo el Acetato de cadmio, esto no ocurre en “Cálculo de los sumatorios Seveso” ya que el Acetato de cadmio es una sustancia presente en el Anexo I de la Directiva 67/548/CEE.

- En el informe de resultados de AIDA no se puede acceder a las fichas de los productos químicos, esto no ocurre en “Cálculo de los sumatorios Seveso” ya que en toda la aplicación se pueden consultar las fichas de los productos químicos mediante el enlace que llevan los nombres de los productos químicos.

- En la base de datos de AIDA hay productos que están mal clasificados por categorías Seveso, como por ejemplo el trocloseno sódico o sal sódica del ácido dicloroisocianúrico tiene las categorías Seveso 3. Comburente y 9i. Muy tóxico para los organismos acuáticos. AIDA sólo indica que tiene la categoría Seveso 3. Comburente, y en el informe de resultados sólo aparece en los riesgos asociados a la inflamabilidad.

- En el informe de AIDA hay muchas tablas, como la tabla 1.2.a., tabla 1.2.b. y tabla 2.1., que en “Cálculo de los sumatorios Seveso” toda esa información se incluye en las tablas donde se muestran las sustancias presentes en el establecimiento clasificadas en los diferentes riesgos generales. Así no se segrega tanto la información y queda más concentrada y resumida en una sola tabla.

- En estas tablas de “Cálculo de los sumatorios Seveso” se muestra también el porcentaje que representa cada sustancia dentro de los sumatorios para nivel inferior y para nivel superior, en AIDA es el valor que representa cada sustancia dentro de los sumatorios, con una fila final donde aparece el total de los sumatorios. En comparación con “Cálculo de los sumatorios Seveso”, los valores de AIDA son en valor absoluto y los de “Cálculo de los sumatorios Seveso” son en valor relativo (porcentaje) consiguiendo así una visión más clara sobre el peso de cada sustancia dentro de los diferentes sumatorios en “Cálculo de los sumatorios Seveso”.

- Las fichas de los productos químicos de AIDA sólo se pueden consultar en el apartado “Productos químicos, en “Cálculo de los sumatorios Seveso” se pueden consultar siempre que aparece el nombre de un producto químico. En “Cálculo de los sumatorios Seveso” las fichas contienen la información de las fichas de AIDA pero además contienen bastante más información, en concreto son 33 características del producto químico por las 17 de AIDA. Además hay enlaces donde se amplia la información de alguno de los aspectos de la ficha, aspecto del que AIDA carece.

- En AIDA la legislación autonómica sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas no esta totalmente actualizada ni completada como en “Cálculo de los sumatorios Seveso”, donde además tiene los enlaces directos en formato html y pdf y

explica la evolución de la legislación sobre accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

- En el subapartado “Otra legislación relacionada” de AIDA, toda la legislación que aparece en este subapartado no tiene enlaces.

- En “Cálculo de los sumatorios Seveso” hay un foro y una dirección e-mail donde el usuario podrá dejar su opinión, aportar sugerencias, hacer preguntas u otros temas sobre la aplicación web. En AIDA sólo hay un aparatado de asesoramiento técnico donde se rellenan unos campos de texto donde se hace la consulta que posteriormente se envía.

- El tiempo de conexión en AIDA es muy corto, de pocos minutos si se deja de utilizar la aplicación. En cambio, en “Cálculo de los sumatorios Seveso” no hay límite en el tiempo de conexión.

- En “Cálculo de los sumatorios Seveso”, para las Comunidades Autónomas de Aragón, Catalunya y Región de Murcia hay enlaces con información adicional donde se podrá acceder a los trámites y documentación necesaria para presentarla a la administración. AIDA no dispone de estos enlaces.

Bibliografía

Referencias bibliográficas

[1] DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS. UNIVERSIDAD DE MÚRCIA, DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS. *AIDA. Ayuda a la interpretación del Anexo I del Real Decreto 1254/1999 relativo a los accidentes graves.*

[http://www.proaida.es/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[2] DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS. MINISTERIO DEL INTERIOR. *Punto de Encuentro Químico*.

[http://www.proteccioncivil.org/peq/index.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[3] I.S.T.A.S. INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO AMBIENTE Y SALUD. CC.OO. *Incidencia y Aplicación de la Normativa Seveso en España.* Julio 2006.

[http://www.istas.ccoo.es/descargas/Informe%20Seveso%202006.pdf, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[4] MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA. *Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.* B.O.E. núm. 172 del martes 20 de julio de 1999, páginas. 27167 - 27180.

[http://www.boe.es/boe/dias/1999/07/20/pdfs/A27167-27180.pdf, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[5] MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA. *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*. B.O.E. núm. 36 del viernes 11 de febrero de 2005, páginas 4873 - 4874.

[http://www.boe.es/boe/dias/2005/02/11/pdfs/A04873-04874.pdf, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[6] MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA. *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.* B.O.E. núm. 181, del sábado 30 de julio de 2005, páginas 27034 - 27043.

[http://www.boe.es/boe/dias/2005/07/30/pdfs/A27034-27043.pdf, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[7] APARICIO FLORIDO, JOSÉ ANTONIO. *Seveso, 1976*. La Protección Civil en Andalucía, Diciembre 2001.

[http://www.proteccioncivil-andalucia.org/Documentos/Seveso.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[8] G.U.I.A.R. GRUPO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN ANALÍTICA DE RIESGOS, UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA. *Accidente de Seveso (Italia)*.

[http://www.unizar.es/guiar/1/Accident/Seveso.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[9] COMISIÓN EUROPEA. *Informe sobre la aplicación en los Estados miembros 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 durante el período comprendido entre 2000 y 2002*.

[http://ec.europa.eu/environment/seveso/pdf/report_es.pdf, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[10] DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS. MINISTERIO DEL INTERIOR, *Normativa SEVESO: Análisis de accidentes en industrias afectadas.* Revista de Protección Civil. Número 7, Marzo 2001.

[http://www.proteccioncivil.org/revispc7/rpc07_11.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[11] MAJOR ACCIDENT HAZARDS BUREAU. *Major Accident Reporting System (MARS)*.

[http://mahbsrv.jrc.it/mars/Default.html, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[12] MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA. *Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo de 1995 por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y*

Etiquetado de Sustancias Peligrosas. B.O.E. 133 núm. de 5 de junio de 1995, páginas 16544 - 16547. Suplemento del B.O.E. del número 133.

[http://www.boe.es/g/es/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=1995/13535, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[13] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU, CLASSIFICATION & LABELLING. *Anexo I 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*. Actualizado por última vez el 30 de abril de 2004.

[http://ecb.jrc.it/classification-labelling/CLASSLAB_SEARCH/classlab/excel/Annex1_ES.zip, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[14] MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA*. Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos*. B.O.E. núm. 54, de 4 de Marzo de 2003, páginas 8433 - 8469.

[http://www.boe.es/g/es/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2003/04376, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[15] MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y DE COOPERACIÓN. *Normativa sobre el Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR)*. B.O.E. n. 69 de 21 de marzo de 2007. Páginas: 12078. Suplemento del B.O.E. del número 69.

[http://www.boe.es/g/es/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2007/05935, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[16] MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO*. Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ). International Chemical Safety Cards (ICSC)*.

[http://www.mtas.es/insht/ipcsnspn/introducci.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[17] ADR-DIGITAL. *Fichas de actuación para la intervención de los servicios operativos*.

[http://www.adr-digital.com/adr/fichas_intervencion/busqueda.asp?nombre=516, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[18] EUROPEAN CHEMICAL INDUSTRY COUNCIL (CEFIC). *Fichas de Intervención para Respuesta en Situaciones de Emergencia de CEFIC (Fichas ERIC). Emergency Response Intervention Cards*.

[http://www.ericards.net/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[19] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU (ECB). *European chemical Substances Information System (ESIS)*.

[http://ecb.jrc.it/esis/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[20] WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE. *Número EINECS*.

[http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_EINECS, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[21] WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE. *Número CAS*.

[http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_CAS, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[22] GOBIERNO DE ARAGÓN, SEGURIDAD Y CALIDAD INDUSTRIAL. *Accidentes graves por sustancias peligrosas.*

[http://portal.aragob.es/servlet/page?_pageid=4648&_dad=portal30&_schema=PORTAL30&_type=site&_fsiteid=1087&_fid=1403212&_fnavbarid=1426882&_fnavbarsiteid=1087&_fedit=0&_fmode=2&_fdisplaymode=1&_fcalledfrom=1&_fdisplayurl=, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[23] GENERALITAT DE CATALUNYA, OFICINA DE GESTIÓ EMPRESARIAL. *Establiments afectats per la legislació de prevenció d'accidents greus.*

[http://www3.gencat.net:81/web_ogu/Guia_fitxes/instalacions/index_accidentsgreus.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[24] COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA, DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS. *Notificación de establecimientos afectados por accidentes graves en que intervienen sustancias peligrosas*.

[http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=24&IDTIPO=240&VER_INFORMACION_COMPLETA=S&ESTILO=servicios&ESTILO_CANAL=servicios&NOMBRECANAL=Industria%20y%20Energ&RASTRO=c$m, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[25] COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA, DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS. *Evaluación informe de seguridad de establecimientos afectados por accidentes graves en que intervienen sustancias peligrosas.*

[http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=23&IDTIPO=240&ESTILO=servicios&ESTILO_CANAL=servicios&NOMBRECANAL=Industria y Energía&IDIMAGEN=672&RA, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[26] COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA, DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS. *Plan de emergencia interior de establecimientos afectados por accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.*

[http://www.carm.es/neweb2/servlet/integra.servlets.ControlPublico?IDCONTENIDO=26&IDTIPO=240&ESTILO=servicios&ESTILO_CANAL=servicios&NOMBRECANAL=Industria y Energía&IDIMAGEN=672&RASTRO=c62$m2514,2374, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[27] MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO*. FDN3 (Ficha de divulgación normativa). Control de riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas*. 2002.

[http://www.mtas.es/insht/FDN/FDN_021.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[28] MINISTERIO DEL INTERIOR. *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*. B.O.E. n. 242 de 9 de octubre de 2003. Páginas: 36428 - 36471.

[http://www.boe.es/boe/dias/2003/10/09/pdfs/A36428-36471.pdf, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[29] GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'INTERIOR. *Emergències. Plans de protecció civil a Catalunya*.

[http://www.gencat.net/interior/esc/docs/esc_planspc.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[30] GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'INTERIOR. *Emergències. Plans de protecció civil. Consells a la població sobre riscos. Risc químic*.

[http://www.gencat.net/interior/esc/riscos/esc_riscos_0806.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[31] GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'INTERIOR. *Emergències. Plans de protecció civil. Risc a la indústria química. La indústria química*.

[http://www.gencat.net/interior/emergencies/plans/quimic/industria/index.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[32] GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'INTERIOR. *Emergències. Plans de protecció civil. Risc a la indústria química. Àrees amb indústries químiques*.

[http://www.gencat.net/interior/emergencies/plans/quimic/arees/index.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[33] GENERALITAT DE CATALUNYA. DEPARTAMENT D'INTERIOR. *Emergències. Plans de protecció civil. Risc a la indústria química. Plans d'emergència (PEE). PLASEQCAT*.

[http://www.gencat.net/interior/emergencies/plans/quimic/index.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[34] MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

[http://www.mtas.es/insht/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[35] DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS. MINISTERIO DEL INTERIOR.

[http://www.proteccioncivil.org/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[36] DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y EMERGENCIAS. MINISTERIO DEL INTERIOR. *Punto de Encuentro Químico. Publicaciones - Guías Técnicas*.

[http://www.proteccioncivil.org/peq/peq_seveso_gtecnicas.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[37] ADR-DIGITAL.

[http://www.adr-digital.com/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[38] TRAFICOADR. CONSEJEROS DE SEGURIDAD DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.

[http://www.traficoadr.com/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[39] PLANETA SEDNA. *Desastre químico en Seveso: contaminación química*.

[http://www.portalplanetasedna.com.ar/seveso.htm, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[40] MAJOR ACCIDENT HAZARDS BUREAU.

[http://mahbsrv.jrc.it/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[41] EUROPEAN CHEMICALS BUREAU.

[http://ecb.jrc.it/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[42] EUROPEAN CHEMICAL INDUSTRY COUNCIL (CEFIC).

[http://www.cefic.org/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[43] MACROMEDIA, INC. *Utilización de Dreamweaver*. Septiembre 2003.

[44] FERNANDO ATANASIO NEGRETE. Maestros del web. *Apache + PHP + MySql + PhpMyAdmin como módulo de Apache*. 19 de octubre de 2003.

[http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpmysqlap/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[45] WELLING, L; THOMSON, L. *PHP and MySQL Web Development.* Developer's Library. Tercera edición, 2005.

[46] GREENSPAN, J; BULGER, B. *MySQL/PHP Database Applications*. M&T Books. 2001.

[47] BAKKEN, S; AULBACH, A; SCHMID, E; WINSTEAD, J; TORBEN WILSON, L; LERDORF, R; SURASKI, Z; ZMIEVSKI, A; AHTO, J; editado por MARTÍNEZ, R. *Manual de PHP*. 2001.

[48] CONVERSE, T; PARK, J; MORGAN, C. *PHP5 and MySQL Bible*. Wiley. 2004.

[49] VALADE, J. *PHP & MySQL for Dummies*. Wiley. Segunda edición, 2004.

[50] *Desarrollo Web. Tu mejor ayuda para aprender a hacer webs*.

[http://www.desarrolloweb.com/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[51] TCX AB, DETRON HB, MYSQL FINLAND AB. *MySQL Reference Manual*. 2001.

[52] FABIAN MULLER. *WebExperto.com. Instalación de phpMyAdmin*. 5 de abril de 2004.

[http://www.webexperto.com/articulos/art/194/instalacion-de-phpmyadmin/, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[53] PHP-NUKE-BCN, PHP-NUKE PARA NOVATOS. *El phpMyAdmin, como utilizar bases de datos*.

[http://www.phpnuke-bcn.net, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[54] MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE. ARGENTINA. *Manual de buenas prácticas*.

[http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/MBP/File/Folleto_BP.pdf, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].

[55] VIESSMAN. *Instalación solar térmica producción ACS, calefacción y refrigeración en la consejería de educación de Toledo*.

[http://www.upcomillas.es/catedras/crm/report05/Comunicaciones/Mesa%20II/D.%20Juan%20Manuel%20Rubio%20-%20VIESSMANN.pdf, 2 de julio de 2007]*. *[URL, fecha de consulta].