



Trabajo Fin de Máster

Sustitución de productos químicos por otros menos peligrosos en varias técnicas habituales de docencia e investigación.

Máster de Prevención de Riesgos
Laborales

Universidad Miguel Hernández.

Alumno: Arantzazu Martínez Pérez.

Tutor: Juan Pérez Crespo.

ÍNDICE

	<u>Página</u>
1. Resumen.....	2
2. Introducción	2
3. Justificación	4
4. Objetivos	5
5. Cuerpo del proyecto.....	5
5.1. Técnicas habituales con productos químicos preocupantes empleadas en docencia e investigación.	5
5.2. Identificación y análisis de las sustancias peligrosas empleadas en las técnicas identificadas anteriormente	11
5.3. Métodos de valoración en la sustitución de productos químicos.....	19
5.4. Propuestas de sustitución de productos químicos en las técnicas estudiadas.....	27
5.5. Valoración de la reducción del riesgo empleando los métodos del apartado 5.3	42
6. Conclusiones del proyecto	52
7. Bibliografía y legislación.	52
Anexo I. Fichas de productos químicos estudiados	54
Anexo II. Resultado el método de las columnas	186

1. RESUMEN

En el presente trabajo de fin de master se ha tratado el tema de sustitución de productos químicos peligrosos por otros procedimientos alternativos o productos que impliquen menor nivel de riesgo. En concreto se van a estudiar las técnicas más usuales empleadas en docencia e investigación tratando de buscar una sustancia alternativa que reduzca el riesgo para el investigador, así como riesgos para el medio ambiente y el riesgo de incendio y explosión.

En primer lugar se identifica el producto químico peligroso, detectando los niveles de riesgos que este implica. Posteriormente, se proponen posibles sustancias sustitutas de los agentes peligrosos, o procedimientos de trabajo diferentes, que tengan la capacidad de eliminar o reducir al máximo posible los riesgos detectados. Una vez se conoce el agente o método sustituto de la sustancia original se procede a realizar un análisis para valorar si la reducción o eliminación de los riesgos se produce, y de esta forma se podrá decidir si la opción para la sustitución es la adecuada.

En el texto se muestran diferentes métodos empleados en la sustitución de agentes químicos como: el método de los siete pasos HSE (Reino Unido), el método de los nueve pasos INRS (Francia) o el método de las columnas (Alemania). El método empleado para valorar la sustitución de productos químicos peligrosos es el método de las columnas de Alemania, debido a que se trata de un método muy sencillo.

2. INTRODUCCIÓN

La sustitución de agentes químicos peligrosos por otros que no los sean tanto, se considera una de las acciones más esenciales de los principios generales de la acción preventiva de la Higiene Industrial para evitar riesgos de intoxicación y para prevenir la aparición de enfermedades profesionales.

La sustitución consiste en eliminar un determinado riesgo actuando desde el origen de éste, mediante el uso de un agente químico alternativo menos perjudicial o bien empleando otro proceso. Puede ocurrir en algunos casos que la sustitución de un agente químico peligroso por otro derive en la aparición de un nuevo riesgo, siendo este riesgo de menor magnitud, que deberá valorarse y controlarse de forma adecuada.

Según se indica en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales los principios de la acción preventiva son los siguientes:

- 1. Evitar los riesgos.*
- 2. Evaluar los riesgos que no sean evitables.*
- 3. Combatir los riesgos desde su origen.*

4. *Adaptar el trabajo a la persona, particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.*
5. *Tener en cuenta la evolución de la técnica.*
6. *Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.*
7. *Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.*
8. *Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.*
9. *Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.*

De los nueve principios de la acción preventiva que enumera la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las acciones 1, 3, 5 y 6 son las acciones preventivas que están directamente relacionadas con la sustitución de las sustancias peligrosas.

La inexistencia de legislación específica respecto a la sustitución de agentes químicos peligrosos, hace que el Real Decreto 374/2001, sobre prevención de riesgos derivados de los agentes químicos en el trabajo, sea la normativa de referencia al respecto.

En concreto, en el artículo 5 de dicho Real Decreto se hace referencia directa a la sustitución de agentes químicos *“El empresario garantizará la eliminación o reducción al mínimo del riesgo que entrañe un agente químico peligroso para la salud y seguridad de los trabajadores durante el trabajo. Para ello, el empresario deberá, preferentemente, evitar el uso de dicho agente sustituyéndolo por otro o por un proceso químico que, con arreglo a sus condiciones de uso, no sea peligroso o lo sea en menor grado.*

Cuando la naturaleza de la actividad no permita la eliminación del riesgo por sustitución, el empresario garantizará la reducción al mínimo de dicho riesgo aplicando medidas de prevención y protección que sean coherentes con la evaluación de los riesgos”.

Es importante mencionar la exposición a los agentes químicos mutágenos y cancerígenos durante el trabajo, esto viene regulado en el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. En el artículo 4 de dicho Real decreto se indica que la sustitución de agentes químicos cancerígenos y mutágenos deja de ser un aspecto de las acciones preventivas para convertirse en un imperativo legal *“siempre que sea técnicamente posible”.*

Si se habla de sustitución de agentes químicos se debe de mencionar la actual legislación europea sobre registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados químicos, Reglamento nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, REACH (Registration, Evaluation, Authorisation, and Restriction of Chemical substances).

Además de todos los requisitos legales mencionados existen razones técnicas en las que basarse para plantear la sustitución de agentes químicos peligrosos. La principal razón es la imposibilidad de establecer unos valores o límites seguros de exposición, siendo el aislamiento del trabajador la acción preventiva aplicada en estos casos.

Actualmente, la sustitución de agentes químicos peligrosos se aplica con fines de protección medio ambientales más que con fines preventivos en el ámbito laboral. Así, en España, la IV Encuesta Nacional sobre Condiciones de Trabajo muestra que la sustitución, pese a ser prioritaria, es una medida preventiva todavía poco empleada.

3. JUSTIFICACIÓN

Entre todas las medidas de control para proteger a los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos, carcinógenos y los agentes biológicos, la legislación de la Unión Europea otorga la prioridad más alta a la eliminación y a la sustitución.

La legislación europea dispone de medidas de distinta prioridad para impedir o reducir la exposición de los trabajadores a sustancias peligrosas, cabe diferenciar entre:

- **Eliminación:** sin duda es la mejor forma de reducir los riesgos relacionados con las sustancias peligrosas, eliminar la necesidad de utilizarlas cambiando el proceso o el producto en el que se usa la sustancia.
- **Sustitución:** si la eliminación no es posible, la segunda mejor opción es sustituir o reemplazar la sustancia peligrosa o el proceso por otra cuyo uso sea menos peligroso.
- **Control:** Si una sustancia o proceso no puede ser eliminada ni sustituida, la exposición podrá impedirse o reducirse aislando el proceso de emisión, controlando la emisión mediante la mejora de los procesos, aplicando soluciones técnicas para minimizar la concentración en la zona de exposición, implementando medidas organizativas tales como la reducción de la cantidad de trabajadores expuestos, de la duración y de la intensidad de la exposición y, haciendo que el personal utilice equipos de protección individuales.

En general, la sustitución de una sustancia por otra menos peligrosa se realiza en tres fases:

Fase 1. Identificación de las alternativas: se trata de encontrar todas las opciones disponibles. Es decir, se buscan métodos y sustancias potenciales para la sustitución.

Fase 2. Comparación de las alternativas: se realiza una evaluación de riesgo de cada una de las alternativas, incluyendo la sustancia o el proceso utilizado, y se comparan los resultados. Se ha de tener en cuenta la legislación sobre seguridad y salud en el trabajo, la legislación medioambiental y de seguridad de productos para cerciorar que las opciones son legales y que se cumplen los estándares mínimos.

Fase 3. Toma de decisión: centrándose en los requisitos legislativos, posibilidades tecnológicas, implicaciones de calidad y coste de los productos, se debe de llegar a una conclusión en la sustitución, eliminación o control del producto peligroso.

4. OBJETIVOS

El objetivo del presente Trabajo Fin de Máster es la sustitución de productos químicos peligrosos empleados en las técnicas más utilizadas en los laboratorios de docencia e investigación. Estos productos químicos serán remplazados por otros productos o procesos químicos que consigan eliminar o reducir el riesgo al que está sometido el trabajador del laboratorio y su entorno.

Por lo tanto, los pasos a seguir para llevar a cabo dicha sustitución son:

1. Selección de diversas técnicas empleadas en laboratorios de docencia e investigación.
2. Identificación y análisis de las sustancias peligrosas empleadas en las técnicas identificadas.
3. Elección de los métodos de valoración en la sustitución de los productos químicos.
4. Propuesta de sustitución de los productos químicos.
5. Valoración de la reducción del riesgo empleando los métodos indicados.

5. CUERPO DEL PROYECTO.

5.1. Técnicas habituales con productos químicos preocupantes empleadas en docencia e investigación.

Algunas de las técnicas más empleadas en docencia e investigación que se van a abordar en este trabajo se desarrollan a continuación.

5.1.1 Sustitución del 2-metoxietanol por etanol en la doble tinción de sangre de esterasas.

La incubación es uno de los pasos de la doble tinción de esterasas. La muestra, que suele ser de sangre o de médula ósea, se seca al aire y se fija. Luego, el frotis de sangre o de médula se incuba en dos pasos. Primero, la muestra se incuba en un medio durante 15 min y, después, se incuba en otro medio distinto, durante otros 5 min. Ambos medios de incubación contienen, normalmente, 2-metoxietanol. Sin embargo, en el nuevo método se ha sustituido el 2-metoxietanol por etanol.

La ventaja de esta sustitución es que el etanol es menos peligroso y, por ello, presenta menos limitaciones a su uso y es más fácil de manipular. Otra ventaja de la alternativa es que no se producen cambios en el proceso de tinción original, lo que facilita el proceso de sustitución.

En la actualidad no se conocen inconvenientes de esta sustitución. Sin embargo, un aspecto importante a destacar es que la coloración de las muestras es diferente cuando se emplea 2-

metoxietanol o etanol, pero no es importante, pues se pueden contar las células igualmente, que es el objetivo de la tinción.

5.1.2 Sustitución de la formamida por hidróxido sódico y etanol en la desnaturalización del ADN, en la preparación de la hibridación in situ fluorescente (HISF).

La formamida se ha empleado anteriormente en la hibridación in situ fluorescente (FISH), una técnica para localizar la presencia o la ausencia de secuencias específicas en el ADN. La técnica comprende la separación de las dos cadenas de ADN (por acción de la formamida), de manera que se pueda unir una sonda diseñada específicamente a una de las cadenas, en la secuencia de ADN deseada.

Desde hace 15 años, el Departamento de Genética Clínica del Hospital Universitario de Sahlgrenska ha sustituido la formamida por hidróxido sódico y etanol en todos los análisis de FISH.

El método empleado de sustitución es el siguiente: las muestras -extendidas en portaobjetos de vidrio- se desnaturalizan con una solución recién preparada de 30 ml de hidróxido sódico al 1,9 % y 70 ml de etanol absoluto (99,5 %), durante 6 min. Luego, se deshidratan con la misma solución anterior pero enfriada. El proceso de deshidratación tiene lugar por el aumento -en cada paso- de la concentración de etanol en la mezcla de hidróxido sódico y etanol. Después del paso en que se emplea la solución fría de etanol al 70%, tienen lugar dos pasos más, el primero con etanol al 90% y el segundo, con etanol al 100%. La ventaja de este método de sustitución es que el laboratorio no tiene que emplear formamida, sustancia peligrosa y de uso limitado. El personal del departamento no ha identificado hasta la fecha ningún inconveniente con el método de sustitución.

5.1.3 Sustitución de metanol por etanol en la fijación de geles de poliacrilamida en el análisis de proteínas y de ácidos nucleicos (ADN y ARN).

El metanol se emplea para fijar los geles de poliacrilamida, en el análisis de proteínas y de ADN/ARN. La fijación es necesaria para transformar las proteínas o los ácidos nucleicos en agregados grandes insolubles, que no pueden reaccionar ni degradarse. Se precisa una fijación adecuada para obtener una banda de proteínas nítida en la electroforesis.

El etanol es un buen sustituto del metanol en todas las aplicaciones, excepto en la técnica de Western blot y en los procesos de membranas. En estos casos, la polaridad del etanol altera el proceso. Tampoco debe emplearse el etanol en el caso de membranas de PVDF.

Como el metanol es mucho más tóxico por inhalación y por contacto cutáneo, el etanol es un buen sustituto, al mejorar la seguridad en el lugar de trabajo y facilitar el proceso de análisis. La sustitución del agente fijador no requiere modificaciones en la técnica ni altera los resultados del análisis.

5.1.4 Sustitución de mezclas sulfocromáticas.

Las mezclas sulfocromáticas ($K_2Cr_2O_7$, $Na_2Cr_2O_7$... en H_2SO_4 concentrado) se utiliza todavía regularmente en los laboratorios para la limpieza de la cristalería. Esta mezcla es considerada muy tóxica para la salud: las sales de cromo VI están clasificadas como cancerígenos de categoría 1 y 2 para el hombre, según la Unión Europea, por lo que no se debería usar en laboratorios. El artículo propone diferentes soluciones para la sustitución de las mezclas sulfocromáticas.

Las alternativas analizadas son:

- Decon 90 (WWR Internacional): compuesto por disoluciones aniónicas y no iónicas, sosa cáustica y coadyuvantes
- TFD 4 (Franklab): compuesto por disoluciones aniónicas y no iónicas, potasa y coadyuvantes
- Alconox (Vasse Industries): compuesto por disoluciones aniónicas

5.1.5 Sulfato de cobre como alternativa del monóxido de mercurio catalítico en la reacción de Kjeldahl.

La reacción de Kjeldahl, muy usada en el estudio del contenido de proteínas en materia orgánica, utilizando inicialmente monóxido de mercurio como catalizador de la digestión de la muestra. El conocimiento de los riesgos para la salud y el medioambiente, además de algunos inconvenientes conducen a la sustitución del monóxido de mercurio (óxido de mercurio). Compuestos de cobre y selenio o su combinación, y más recientemente los catalizadores de titanio se consideran como una alternativa segura, siendo el sulfato de cobre la alternativa más utilizada actualmente. Algunos manuales que contienen información sobre las propiedades del catalizador lo consideran como una alternativa por los buenos resultados.

5.1.6 Método alternativo libre de plomo para el análisis de la sacarosa.

El contenido de sacarosa en una muestra se determina por la polarización. Los métodos de análisis usando una longitud de onda 598 nm utilizan acetato de plomo como agente clarificante. Los instrumentos que funcionan en longitudes de onda elevada, como por ejemplo láser (830 nm) o regiones cercanas al infrarrojo (840 – 889 nm) son menos sensibles al color y pueden ser aplicadas después de una fase de filtración en la que se elimina la turbidez.

Se realizaron ensayos paralelos usando el método de acetato de plomo y un método alternativo (NORPOL) con un polarímetro cercano al infrarrojo (longitud de onda 882,6 nm) se utilizaron muestras de 150 ml filtradas con 3,5 g de diatomita (celite). Los resultados muestran una excelente ajuste (correlación $R^2 = 0,998$ de 1) entre los dos métodos que se estaban comparando.

5.1.7 Uso de azul de metileno como agente de tinción para revelar ADN

La electroforesis de ADN es un paso requerido para la separación del ADN en fragmentos visibles. El método más seguro y sencillo es emplear una solución de azul de metileno. Como el

azul de metileno aporta carga positiva, se une a los fragmentos del ADN cargados negativamente y los tiñe de color azul. Dos métodos pueden ser usados: con azul de metileno concentrado y diluido. El método que emplea azul de metileno diluido requiere sumergir el gel en una solución de metileno (0,025 %) y se deja reposar durante 16 horas para que la mancha se difunda por el gel uniéndose a los fragmentos de ADN.

5.1.8 Alternativa al dicromato potásico en análisis de agua.

En Francia un método estandarizado para la medida de DQO emplea dicromato potásico. Las condiciones de uso incluyen la manipulación directa y 2 horas de ebullición de la muestra. Existen métodos alternativos, pero tienen sus limitaciones.

El uso del permanganato potásico es también parte de un método estandarizado y es una opción segura. Sin embargo es aplicable a los niveles de DQO específicos en el agua para consumo humano, entre 10 mg/l, generalmente muy inferior al nivel en aguas contaminadas.

Otra alternativa es la determinación del DQO por vaporización de cantidades pequeñas de muestra bajo condiciones que provoquen la transformación de la materia orgánica en óxido de carbono, medido por infrarrojos de adsorción (IR). Este método es aplicable a una amplia gama de materia orgánica contenida en la muestra además para muestras que contiene elevados niveles de cloro. Este método necesita instrumentos más caros que el método que sustituye.

5.1.9 Alternativa al acetato de plomo en el análisis de la caña de azúcar y la remolacha azucarera.

El acetato de plomo es usado como agente clarificante en el método de polarización (rango de luz visible) para analizar sacarosa en la caña de azúcar y en el jugo de la remolacha. Debido a que es reprotóxico y se sospecha que es cancerígeno debe ser sustituido. Puede ser reemplazado por sulfato de aluminio. En el caso se jugos con turbidez elevada, la diatomita podría ser usada para mejorar su claridad.

El acetato de plomo podría también ser sustituido mediante la elección de dos métodos diferentes: la filtración del jugo con diatomita y posteriormente usando un polarímetro de 825 nm o usando espectrofotometría infrarroja.

5.1.10 Sustitución del diclorometano en el análisis de residuos de plaguicidas.

El análisis de multiresiduos de pesticidas de aplicación más común es el método (S19) que implica la partición líquido/líquido con diclorometano. El diclorometano se utiliza debido a su habilidad para transferir tanto analitos polares como no polares de la fase orgánica a la fase acuosa. Este documento informa de la investigación por sustitución de diclorometano por varios disolventes no clorados (etil acetato, tercbutilmetileter, dietil éter, compuestos ligeros del petróleo, ciclohexano/etil acetato (1:1), ciclohexano). S19 se usa como método de referencia. En el método S19 los disolventes siguientes son empleados en diferentes partes del análisis: acetona, agua, diclorometano, etil acetato y ciclohexano/etilacetato (1:1). Con el objetivo de reducir la cantidad de

disolventes clorados en las aguas residuales se están investigando sustitutos para el diclorometano, mientras que el resto de disolventes se mantuvieron.

Sustituyendo el procedimiento de extracción con el llamado método “on-line”, que también fue probado con el fin de omitir la partición líquido/líquido con diclorometano. Un procedimiento consiste en la aplicación de acetato de etilo en el paso de extracción en combinación con sulfato de sodio como agente secante. En otro método “on-line” la etapa de extracción usa una mezcla hexano/acetona (8:2), en esta etapa directamente se incluye la transferencia a la fase orgánica no polar.

Los resultados muestran una recuperación elevada de los pesticidas para cada método. Solo el rendimiento del acetato de etilo muestra una menor recuperación entre la partición líquido/líquido y en el método “on-line”. El ciclohexano demostró ser un sustituto adecuado porque es usado como un disolvente en los procedimientos siguientes.

La conclusión final de este estudio recomienda reemplazar los disolventes clorados por ciclohexano, éter de petróleo o butil metil éter terciario. Para aplicaciones especiales, los métodos “on-line” son una alternativa posible.

5.1.11 Alternativa al formaldehído en la preservación de muestras biológicas fluidas.

A pesar que los nuevos complejos antisépticos son introducidos en la industria farmacéutica y cosmética cada año, los fluidos de preservación biológica de muestras están todavía basados en formaldehído y etanol. El etanol es elevadamente inflamable y el formaldehído está reconocido como una sustancia altamente tóxica. El objetivo principal del estudio era determinar la idoneidad del uso de biocidas en la industria farmacéutica y cosméticas para preservar las muestras biológicas. El biocida se evaluó de acuerdo con seis parámetros: gama de antiséptico, relación de solubilidad de agua/grasa, rango de pH, estabilidad/reactividad, toxicidad e inflamabilidad. Un biocida fuera de los parámetros preestablecidos no puede considerarse como una posible alternativa. En primer lugar las sustancias fueron evaluadas de acuerdo a los parámetros técnicos. Las sustancias que cumplan los parámetros establecidos son evaluadas de acuerdo a los parámetros de seguridad. 22 sustancias fueron evaluadas según las etapas establecidas: etanol, isopropanol, formaldehído, glutaraldehído, benzoato sódico, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, butilparabeno, clorhexidina, triclosan, hexaclorofeno, DMDM-hidantoina, nitrato de plata, fenol, propionato de sodio, sorbato potásico, triclorocarbano, bronopol, cloroxilenol.

Únicamente el DMDM-hidantoina fue considerado como una posible alternativa, aunque DMDM-hidantoina es un agente liberador de formaldehído. Una disolución al 55% contiene un 2% de formaldehído libre y un 17-18,5 % de formaldehído ligado. Solo el formaldehído libre es volátil. En productos como champús y lociones corporales se considera segura una concentración del 1%. El etanol superó todos los parámetros técnicos pero fue descartado por su inflamabilidad.

El estudio concluye, que muchos biocidas empleados en productos de alimentación, cosmética y farmacia no se consideran adecuados en la preservación de muestras biológicas. El DMDM-

hidantoina verifica los 6 parámetros. Esta sustancia nunca ha sido empleada para este propósito, por tanto, su efecto a largo plazo en las muestras se desconoce.

5.1.12 Sustitución de cloroformo con 1-bromo-3-cloropropano en el aislamiento del ARN.

En la extracción con fenol-cloroformo, el ARN se separa del ADN y las proteínas mediante un procedimiento formado por dos etapas. (El mismo procedimiento puede usarse para separar el ADN y las proteínas de otros componentes).

El cloroformo se emplea en una primera etapa donde una mezcla de cloroformo y fenol se pone en contacto con una disolución acuosa junto con la muestra que contiene el ADN, RNA y proteínas. Todos estos componentes se centrifugan dando lugar a una fase orgánica y una fase inorgánica. La fase inorgánica, contiene ambos ácidos nucleicos que posteriormente serán extraídas por la cabeza del equipo. La fase orgánica, principalmente formada por cloroformo será extraída por la cola del equipo. Esta fase contendrá las proteínas de la mezcla.

El ADN puede separarse del ARN en una segunda etapa usando 2-propanol o etanol. La sustitución de cloroformo con BCP no incluye ningún cambio en el procedimiento experimental.

El BCP es un disolvente menos peligroso que el cloroformo, lo que se traduce en un entorno más seguro en el laboratorio.

5.1.13 Alternativa a limpiadores de ácido crómico en laboratorios.

El Departamento de Investigación de Seguridad Sección de Seguridad-Química de la Universidad de Illinois en Urbana Champaign (UIUC) en EE.UU. publicó un artículo sobre las alternativas al ácido crómico que utiliza para limpiar la cristalería del laboratorio. Previamente, un estudio interno realizado por UIUC en 1992 muestra que 26 de los laboratorios en los que estaban usando ácido crómico como limpiador concluyen que era debido al desconocimiento de otras alternativas disponibles.

Después de emplear varios limpiadores alternativos comerciales disponibles del mercado, los investigadores encontraron que cumplían con los requisitos de limpieza que deseaban. El laboratorio creó disoluciones (ácidas o básicas) que podían ser neutralizadas y eliminadas después de su uso y que cumplían con el nivel de limpieza deseado.

La alternativa incluye limpiadores comerciales y otros productos químicos disponibles en los laboratorios: ácido clorhídrico, hidróxido potásico, agentes oxidantes sin cromo u otros metales.

5.1.14 *La sustitución de 2-mercaptoetanol con 1,4-ditiotreitol para su uso como agente reductor en la preparación de muestras para electroforesis.*

El 2-mercaptoetanol ha sido empleado como agente reductor en la preparación de muestras para electroforesis. La función del agente reductor es eliminar los últimos restos de la estructura terciaria de la proteína por rotura de los enlaces de disulfuro que en ausencia de un agente reductor se crean espontáneamente.

El ditiotreitol puede emplearse como sustituto del 2-mercaptoetanol en casi todos los casos. Esta sustancia no es tan volátil y tóxica como el mercaptoetanol, lo que significa que es más fácil manipularlo, además de más seguro para el analista.

También es significativamente más limpio que el 2-mercaptoetanol, resultando una elevada precisión en las bandas de detección y medida en electroforesis.

El ditiotreitol es menos estable en disolución que el 2-mercaptoetanol. Esto significa que podría ser una buena idea usar 2-mercaptoetanol cuando se manejen grandes tampones y se deba mantener la capacidad de reducción durante largos periodos de tiempo. Por tanto, se puede decir que el ditiotreitol es un buen sustituto de 2-mercaptoetanol en casi todos los casos.

5.2. Identificación y análisis de las sustancias peligrosas empleadas en las técnicas identificadas anteriormente.

Algunas de las características de las sustancias peligrosas que se emplean en las técnicas de docencia e investigación se muestran a continuación. En el Anexo I del presente documento se muestran las fichas de cada una de las sustancias mencionadas en este apartado.

5.2.1 2- metoxietanol

El 2-metoxietanol también conocido como glicol de etileno ($C_3H_8O_2$) es un líquido transparente incoloro, con olor parecido al éter y que se utiliza principalmente como disolvente. Esta sustancia puede formar peróxidos explosivos, reacciona con oxidantes fuertes originando peligro de incendio y explosión, y ataca a algunos plásticos y revestimientos.

FRASES R	
R10	Inflamable
R60	Puede perjudicar la fertilidad
R61	Riesgo durante el embarazo de efectos para el feto
R20/ 21/22	Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel

FRASES DE PELIGRO	
H226	Líquidos y vapores inflamables
H302	Nocivo en caso de ingestión
H312	Nocivo en contacto con la piel
H332	Nocivo en caso de inhalación
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto

5.2.2 Formamida

La formamida también conocida como la amida del ácido fórmico es una sustancia líquida, incolora, higroscópica y viscosa. Por combustión, forma gases tóxicos (óxidos de nitrógeno). La sustancia se descompone al calentarla intensamente a una temperatura igual o superior a 200° produciendo amoniaco, agua, monóxido de carbono y cianuro de hidrógeno. Reacciona energéticamente con metales oxidantes. Ataca al cobre y al caucho natural, y es incompatible con yodo, piridina y trióxido de azufre.

FRASES R	
R61	Riesgo durante el embarazo de efectos para el feto

FRASES DE PELIGRO	
H360D	Puede dañar al feto

5.2.3 Metanol

El metano también conocido como alcohol metílico (CH₄O) es el alcohol más sencillo. A temperatura ambiente se presenta como un líquido ligero, incoloro, inflamable y tóxico que se emplea como anticongelante, disolvente y combustible. Reacciona violentamente con oxidantes, originando peligro de incendio y explosión. El vapor de esta sustancia se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas.

FRASES R	
R11	Fácilmente inflamable
R23/24/25	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
R39/23/24/25	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión

FRASES DE PELIGRO	
H225	Líquidos y vapores muy inflamables
H301	Tóxico en caso de ingestión
H311	Tóxico en contacto con la piel
H331	Tóxico en caso de inhalación
H370	Provoca daños en los órganos

5.2.4 Mezclas sulfocromáticas (compuestos de cromo (VI))

Las mezclas sulfocromáticas, es decir, aquellas formadas por compuestos de cromo (VI) son sustancias que presentan ciertos peligros, tanto en la absorción vía oral como por vía inhalatoria, ya que pueden producir efectos cancerígenos.

FRASES R	
R43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
R49	Puede causar cáncer por inhalación
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

FRASES DE PELIGRO	
H317	Puede provocar reacción alérgica en la piel
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H350i	Puede provocar cáncer por inhalación

5.2.5 Monóxido de mercurio

El monóxido de mercurio también conocido como óxido de mercurio (II) es un compuesto polvo cristalino peso de color rojizo o anaranjado o amarillo. La sustancia se descompone al calentarla intensamente por encima de 500 °C y bajo la influencia de la luz produciendo humos altamente tóxicos, incluyendo mercurio y oxígeno, que aumenta el peligro de incendio. Reacciona violentamente con agentes reductores, cloro, peróxido de hidrógeno, magnesio (cuando se calienta), bicloruro de diazofuro y trisulfuro de hidrógeno. Se forman compuestos inestables frente al choque con metales y elementos como el azufre y fósforo.

FRASES R	
R26/27/28	Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
R33	Peligro de efectos acumulativos
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

FRASES DE PELIGRO	
H300	Mortal en caso de ingestión.
H310	Mortal en contacto con la piel
H330	Mortal en caso de inhalación
H373	Puede provocar daños en los órganos exposiciones prolongadas o repetidas.
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

5.2.6 Bromuro de etidio

El bromuro de etidio, con fórmula química BrEt, es una sustancia cristaliza de color marrón rojiza que se descompone al calentarla intensamente, produciendo gases tóxicos, incluyendo bromuro de hidrógeno y óxidos de nitrógeno. En contacto con oxidantes fuertes se produce una reacción muy violenta.

FRASES R	
R22	Nocivo si se ingiere
R26	Muy tóxico por inhalación
R68	Posibilidad de efectos irreversibles

FRASES DE PELIGRO	
H302	Nocivo si se ingiere
H330	Mortal si se inhala
H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos

5.2.7 Dicromato potásico.

El dicromato potásico con fórmula química $K_2Cr_2O_7$ es una sal en forma de cristales de color naranja a rojos. Se trata de un oxidante fuerte y reacciona con materiales combustibles y reductores. Cuando se encuentra en disolución acuosa es un ácido débil.

FRASES R	
R8	El contacto con material combustible puede provocar un incendio
R21	Nocivo en contacto con la piel
R25	Tóxico en caso de ingestión
R26	Muy tóxico por inhalación

R34	Causa quemaduras
R45	Puede causar cáncer
R46	Puede causar alteraciones genéticas hereditarias
R60	Puede perjudicar la fertilidad
R61	Puede causar daño al feto
R42/43	Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel
R48/23	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar efectos negativos a largo plazo en el medio ambiente acuático

FRASES DE PELIGRO	
H272	Puede intensificar el incendio, oxidante
H301	Tóxico en caso de ingestión.
H312	Nocivo en contacto con la piel
H314	Provoca quemaduras en la piel y lesiones oculares graves
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel
H330	Mortal si se inhala
H334	Puede causar alergia, asma o dificultades respiratorias si se inhala
H340	Puede provocar defectos genéticos
H350	Puede causar cáncer
H372	Provoca daños en órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas
H400	Muy tóxico para la vida acuática
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto

5.2.8 Acetato de plomo

El acetato de plomo ($\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$) es un compuesto químico cristalino de color blanco con un sabor ligeramente dulce. Esta sustancia se descompone al calentarla intensamente y al arder, produciendo humos tóxicos y corrosivos, incluyendo óxidos de plomo y ácido acético. Reacciona violentamente con bromatos, fosfatos, carbonatos y fenoles.

FRASES R	
R33	Peligro de efectos acumulativos
R40	Posibles efectos cancerígenos
R61	Puede causar daño al feto
R62	Riesgo de perjudicar la fertilidad
R48/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar efectos negativos a largo plazo en el medio ambiente acuático

FRASES DE PELIGRO	
H351	Se sospecha que pueda producir cáncer
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas
H400	Muy tóxico para la vida acuática
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto

5.2.9 *Diclorometano*

El diclorometano también conocido como cloruro de metileno (CH_2Cl_2) es un líquido incoloro que posee un leve aroma dulce característico. Esta sustancia se usa principalmente como disolvente, tanto a nivel industrial como a escala de laboratorio, para eliminar pintura o limpiar distintas partes del ordenador. El flujo de esta sustancia, agitación, etc., puede generar cargas electroestáticas. Además, en contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia puede descomponerse formando humos tóxicos y corrosivos. Reacciona violentamente con metales como polvo de aluminio y de magnesio, bases fuertes y oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión. También ataca a algunas formas de plásticos, caucho y revestimientos.

FRASES R	
R40	Posibles efectos cancerígenos

FRASES DE PELIGRO	
H351	Se sospecha que puede causar cáncer.

5.2.10 *Formaldehído*

El formaldehído también conocido como metanal es un compuesto químico de fórmula CH_2O , altamente volátil y muy inflamable. En condiciones normales es un gas de olor característico que se mezcla bien con el aire, formando fácilmente mezclas explosivas. Esta sustancia se polimeriza debido al calentamiento suave y reacciona con oxidantes.

FRASES R	
R34	Fácilmente inflamable
R40	Posibles efectos cancerígenos
R43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
R23/24/25	Tóxico por inhalación, contacto con la piel e ingestión

FRASES DE PELIGRO	
H301	Tóxico en caso de ingestión
H311	Tóxico en contacto con la piel
H314	Provoca quemaduras en la piel y lesiones oculares graves
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel
H331	Tóxico en caso de inhalación
H351	Se sospecha que provoca cáncer

5.2.11 Cloroformo

El cloroformo también conocido como triclorometano o tricloruro de metilo tiene una fórmula química CHCl_3 . En condiciones normales se presenta como un líquido incoloro volátil, de olor característico. Cuando se encuentra en forma de vapor, éste es más denso que el aire. En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando humos tóxicos y corrosivos. Además, reacciona violentamente con bases fuertes, oxidantes fuertes, algunos metales, como aluminio, magnesio y zinc, originando peligro de incendio y explosión. Otra propiedad es que ataca al plástico, caucho y revestimientos.

FRASES R	
R22	Nocivo si se ingiere
R38	Irritante para la piel
R40	Posibles efectos cancerígenos
R48/20/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

FRASES DE PELIGRO	
H302	Nocivo si se ingiere
H315	Causa irritación de la piel
H351	Se sospecha que provoca cáncer
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongas o repetidas.

5.2.12 Etanol

El etanol también conocido como alcohol metílico es un alcohol con una formula química $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ es un líquido incoloro e inflamable con cierto olor característico. Cuando se encuentra en estado vapor, esta sustancia se mezcla fácilmente con el aire formando fácilmente mezclas explosivas. Reacciona lentamente con hipoclorito cálcico, óxido de plata y amoniaco originando peligro de incendio y explosión. Por el contrario, cuando entra en contacto con oxidantes fuertes como ácido nítrico, nitrato de plata, nitrato de mercurio o perclorato magnésico, produce una reacción violenta que puede dar lugar a incendio y explosión.

FRASES R	
R11	Altamente inflamable

FRASES DE PELIGRO	
H225	Líquido y vapor altamente inflamable

5.2.13 Trióxido de cromo

El trióxido de cromo también conocido como ácido crómico tiene una fórmula química CrO_3 es un sólido de color rojo anaranjado que se puede encontrar en forma de cristales, escamas o polvo granular. Esta sustancia se descompone por encima de 250°C en óxido crómico y oxígeno, que aumenta el peligro de incendio. La sustancia es un oxidante fuerte y reacciona violentamente con materiales combustibles reductores, originando peligro de incendio y explosión. La disolución en agua es un ácido fuerte, reacciona violentamente con bases y es corrosiva.

FRASES R	
R9	Explosivo cuando se mezcla con un combustible material
R26	Muy tóxico por inhalación.
R35	Causa quemaduras severas
R45	Puede causar cáncer
R46	Puede causar alteraciones genéticas hereditarias
R62	Riesgo de perjudicar la fertilidad
R24/25	Toxico en contacto con la piel y por ingestión
R42/43	Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel
R48/23	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

FRASES DE PELIGRO	
H271	Puede causar incendio o explosión, fuertemente oxidante
H301	Tóxico en caso de ingestión
H311	Tóxico en contacto con la piel
H314	Provoca quemaduras en la piel y lesiones oculares graves
H317	Puede causar reacciones alérgicas en la piel
H330	Mortal si se inhala
H334	Puede causar alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala
H340	Puede causar defectos genéticos
H350	Puede causar cáncer
H372	Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas
H400	Muy tóxico para la vida acuática

H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
H316f	Se sospecha que perjudica a la fertilidad

5.2.14 2-mercaptoetanol

El 2-mercaptoetanol o también conocido como 2-hidroxietanol, tiene una fórmula química C_2H_6OS , es un líquido incoloro y de olor característico que se descompone al calentarla intensamente, produciendo gases tóxicos de óxidos de azufre. Esta sustancia reacciona con oxidantes y metales.

FRASES R	
R23/24/25	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
R38	Irritante para la piel
R41	Riesgo de lesiones oculares graves
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

FRASES DE PELIGRO	
H301	Tóxico en caso de ingestión
H310	Mortal en contacto con la piel
H330	Mortal si se inhala
H315	Causa irritación de la piel
H318	Provoca lesiones oculares graves
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

5.3. Métodos de valoración en la sustitución de productos químicos.

El proceso de sustitución, prioritario en la prevención de riesgos laborales, no es trivial ni sencillo. Es por ello que diferentes instituciones de la empresa han publicado guías para ayudar en este proceso. En este apartado se abordan los procesos de sustitución HSE del Reino Unido y INRS de Francia sobre cómo debe ser el proceso de sustitución. También ese expone un modelo de ayuda para comparar alternativas, el Modelo de Columnas de la BGIA de Alemania. Este modelo es muy sencillo de aplicar, por lo que se ha hecho muy popular en el mundo de la prevención de riesgos laborales.

5.3.1 Los siete pasos de HSE (Reino Unido)

En 1994, el Health and Safety Executive (HSE) del Reino Unido publicó una pequeña guía bajo el título “7 pasos para la sustitución con éxito de sustancias peligrosas”.

Esta guía se centra en la sustitución de sustancias peligrosas para la salud mediante un estudio de todos los aspectos relacionados con dichas sustancias para poder decidir si en su lugar se pueden emplear sustancias menos peligrosas. Se explica como abordar la sustitución en 7 pasos que ayudan a tomar decisiones sobre sustitución, que no es una tarea fácil, de manera lógica, prudente y responsable.

Paso 1. Identificación de peligros y evaluación de riesgos.

Evaluar el riesgo al que está sometido el trabajador que está en contacto con la sustancia peligrosa en el lugar de trabajo. Se debe de recopilar información sobre la sustancia que se está utilizando. La Ficha de Datos de Seguridad (FDS) proporciona mucha información al respecto.

La forma en que se usan y manipulan las sustancias peligrosas debe de tenerse en cuenta en la evaluación de éstas.

Paso 2. Identificación de alternativas.

Una vez analizados los peligros y los riesgos de la sustancia o del proceso, se identifica una alternativa adecuada o conveniente.

Paso 3. Resultado de las alternativas.

Se trata de analizar cada una de las alternativas planteadas en el paso anterior y se valora la viabilidad de cada una de las alternativas.

En este estudio se tratan puntos como los efectos sobre la salud, la seguridad y el medio ambiente, además del balance económico que implica la sustitución. También se puede analizar y evaluar el riesgo de utilizar la sustancia, para ello se debe tener en cuenta sus peligros y la forma en que se utiliza, y la probabilidad y la manera en que el trabajador puede contactar con ella.

Paso 4. Comparación de las alternativas.

La siguiente etapa al paso 3 es evaluar el riesgo de las alternativas y compararlas con la sustancia que se estaba utilizando inicialmente, en el paso 1.

Realizar la comparación es algo compleja, por lo que una buena opción es comparar las alternativas por los mismos efectos peligrosos.

En este proceso de comparación están comparando RIESGOS, no peligros. Peligro y riesgo no son sinónimos, una sustancia peligrosa, bien controlada puede no comportar riesgos, y al revés. En la toma de decisiones en el proceso de comparación se emplea un método simple llamado Modelo

de Columnas editado por la BGIA Alemana y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo español que ha adaptado su Nota Técnica de Prevención: NTP 712.

Paso 5. Valoración de la sustitución.

En este punto se valora si se apuesta por la sustitución, y de ser así, cuando y cómo se introducirá el agente sustituto. Si se decide que la opción actual es la mejor, se tendrán que encontrar medios distintos para controlar el riesgo. En caso de optar por la sustitución de la sustancia actual, se debe ser prudente ya que un pequeño cambio puede ocasionar problemas, por ello, antes de proceder a la sustitución, se deben tener en cuenta diferentes aspectos.

Paso 6. Introducción del agente sustituto.

Una vez se decide realizar la sustitución se debe planear el cambio cuidadosamente. Se debe de facilitar a todas las personas implicadas en el cambio toda la información y la formación necesaria. Deben conocer los riesgos de la sustancia original y como controlarlos, y ahora deberán conocer bien todo lo relacionado con la sustancia nueva, sus riesgos y su control.

Paso 7. Evaluación del resultado de la sustitución.

Después de introducir el cambio de sustancia, se debe asegurar que se ha realizado de manera exitosa: se debe evaluar si las predicciones sobre la sustitución se han cumplido y se debe resolver los problemas inesperados que puedan aparecer.

5.3.2 Los nueve pasos del INRS (Francia)

En el año 2007 el Institut National de Recherche et de Sécurité pour la Prévention des Accidents de Travail et des Maladies Professionnelles de Francia, INRS, publicó un opúsculo para guiar a las partes implicadas en el proceso de sustitución de agentes químicos. En la NTP 673 del INSHT se encuentra un método muy similar.

Este método se considera como un método complementario al del HSE explicado en el punto anterior. Consta de nueve etapas o pasos que se indican en la figura 1.

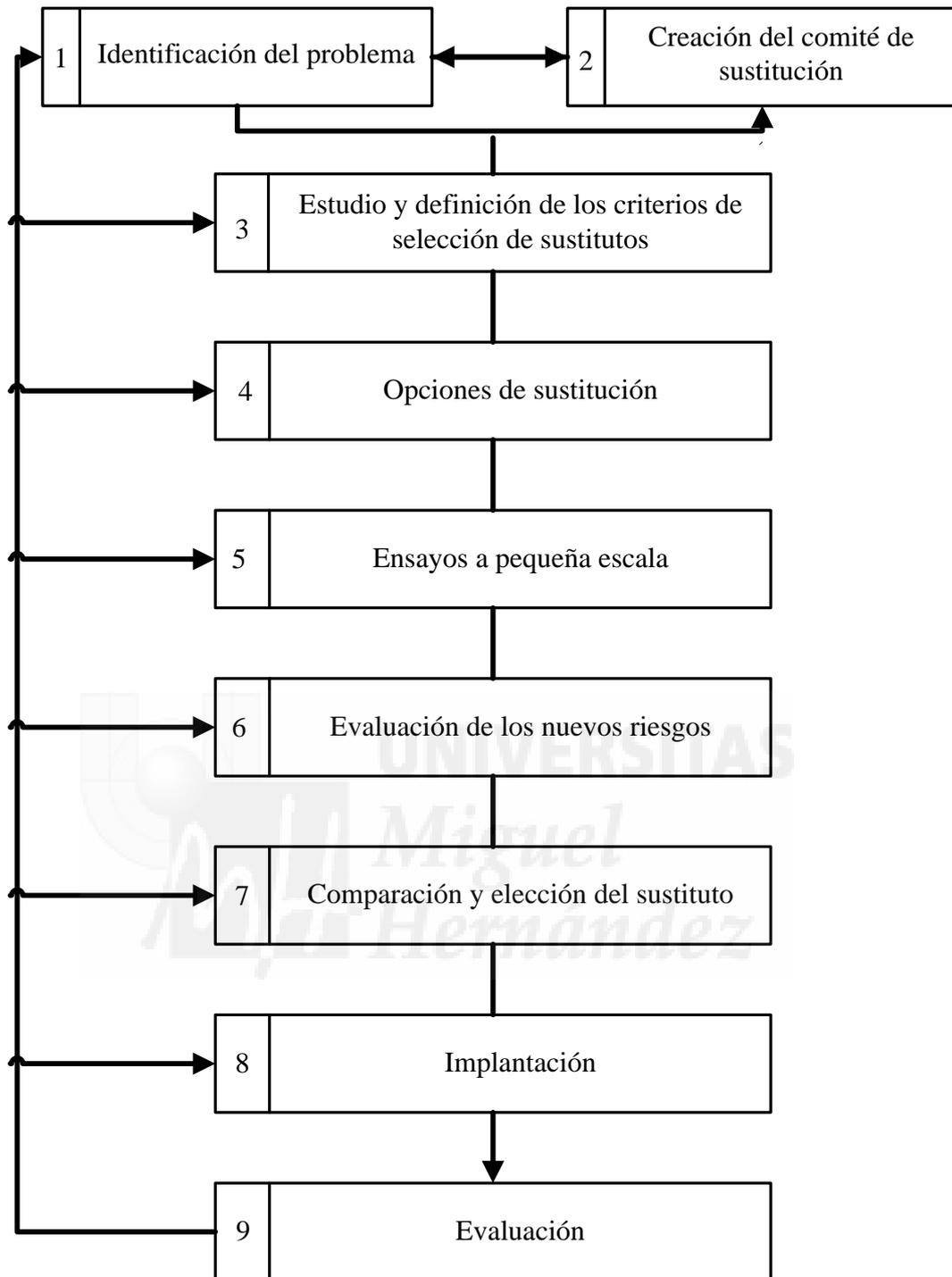


Figura 1. Método de los nueve pasos del INRS (Francia)

Paso 1. Identificación del problema

Identificación de la sustancia, forma y estado en que se manipula, cantidades y descripción del proceso o procesos en los que está implicada. Además se identifica al personal involucrado directamente en el trabajo con la sustancia.

Paso 2. Establecimiento de un comité de sustitución.

El objetivo es establecer una base técnico-administrativa sólida para llevar a cabo el proyecto de sustitución.

El comité está formado por:

- El responsable de la empresa, idealmente con formación técnica y en prevención de riesgos laborales.
- Técnico de prevención de riesgos laborales, preferentemente con las especialidades de Higiene Industrial y Seguridad en el Trabajo.
- Delegado/s de prevención.

Paso 3. Estudio del problema y definición de los criterios de selección.

Recogida de información de la sustancia a sustituir y redacción de un informe sobre el uso de la sustancia, los métodos de trabajo y la exposición de los trabajadores y/o las emisiones ambientales. Se definen las características que debe tener la nueva sustancia para lograr los mismos objetivos que la anterior.

Paso 4. Propuesta de varias opciones de sustitución.

Elaborar un listado de las posibles opciones de sustitución a considerar. Consiste en la revisión de las fuentes de información disponibles.

Paso 5. Ensayos a pequeña escala.

Se debe elaborar una lista más reducida, eliminando algunas opciones según los resultados de la pruebas de laboratorio.

Se requiere un protocolo de ensayos elaborado por el comité de sustitución, en colaboración con el departamento de calidad de I+D. Las opciones se seleccionan de acuerdo con su capacidad de satisfacer las exigencias de la empresa.

Paso 6. Evaluación de las consecuencias de las opciones seleccionadas.

Se evalúan según los siguientes aspectos:

- Seguridad y salud en el trabajo.
- Medio Ambiente.
- Costes.
- Método de trabajo.

- Formación de los trabajadores.

Paso 7. Comparación de las opciones y selección.

Comparación de las distintas opciones entre ellas con la opción inicial y la realización del resumen de la información evidenciando las principales ventajas e inconvenientes de cada opción.

Paso 8. Implantación.

Se debe realizar un seguimiento de la sustancia que ha sido implantada mediante mediciones de la exposición laboral al nuevo producto y la medición de las emisiones ambientales.

Paso 9. Evaluación.

Realizar la evaluación de los objetivos iniciales y realizar las correcciones eventuales. Difundir la información sobre las sustituciones llevadas a cabo con éxito para sacar el máximo provecho científico- técnico: creación de redes de información, grupos de trabajo, publicaciones, etc.

5.3.3 Modelo de columnas (Alemania)

BGIA, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, es el creador del método llamado “Modelo de Columnas”. Este método se basa en la comparación de dos sustancias con el fin de decidir cual es la más peligrosa. En la NTP 712 del INSHT se explica este modelo.

Este modelo está dirigido a un usuario no especializado. Consiste en comparar las características de peligrosidad de la sustancia a sustituir y de su sustituto, y de algunas variables de proceso, mediante la clasificación de ambos agentes en las correspondientes casillas de una tabla de 5 columnas con el siguiente contenido:

- Toxicidad agua y toxicidad crónica
- Riesgo de incendio y explosión.
- Exposición potencial a los peligros.
- Riesgos asociados al proceso.
- Riesgos para el medio ambiente.

Es necesaria mucha información sobre las sustancias que se obtiene de la Ficha de Datos y Seguridad (FDS) y del conocimiento de las condiciones de uso de la sustancia o preparado. La información requerida por el modelo es:

Tabla 1. Información requerida para el Modelo de Columnas (Alemania)

Información	Fuente
Composición	Capítulo 2 de la FDS
Frases R	Capítulo 16 de la FDS
Forma física de la sustancia Presión de vapor Rango de inflamabilidad y autoignición	Capítulo 9 de la FDS
Tipo y condiciones del proceso	Conocimiento del proceso.
Otra información de interés	Capítulo 3, 11 y 12 de la FDS

El modelo requiere que para cada producto se identifiquen sus frases R asignadas a cada uno de ellos y se comparen. Según las distintas frases R asignada a cada producto, en cada columna al producto se le asignará el nivel de riesgo correspondiente: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

Se considera que se puede realizar la sustitución siempre que el sustituto no implique un riesgo mayor que el agente químico original. En los casos en que la sustitución no sea tan clara (en algunas columnas tienen un riesgo menor o igual pero en otras resulta superior), se excede, de forma estricta, el ámbito de aplicación del modelo. En este caso es necesario determinar que columnas tienen mayor o menor importancia y tomar una decisión de acuerdo con criterios técnicos documentados: será una evaluación más compleja para valorar si las ventajas de proceder a la sustitución superan a los inconvenientes; pero el modelo de columnas es un buen punto de partida para evaluaciones complejas.

SUSTANCIA O PREPARADO:						
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)				
MEDIO	<input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (Tª de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)				
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: Tª de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

5.4. Propuestas de sustitución de productos químicos en las técnicas estudiadas.

En este apartado se van a plantear los productos químicos sustitutos indicados de cada una de las técnicas estudiadas.

5.4.1 Sustitución del 2-metoxietanol por etanol en la doble tinción de sangre de esterasas.

El uso del 2-metoxietanol es muy inadecuado, desde el punto de vista de la salud laboral, a causa de algunas propiedades, como su toxicidad para la reproducción y peligrosidad por inhalación, contacto o ingestión. Su sustitución por etanol es muy beneficiosa si se manipula el etanol con precaución, pues es inflamable.

Frases R y H del 2-metoxietanol:

FRASES R	
R10	Inflamable
R60	Puede perjudicar la fertilidad
R61	Riesgo durante el embarazo de efectos para el feto
R20/ 21/22	Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel

FRASES DE PELIGRO	
H226	Líquidos y vapores inflamables
H302	Nocivo en caso de ingestión
H312	Nocivo en contacto con la piel
H332	Nocivo en caso de inhalación
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto

El etanol, con fórmula química C_2H_6O , también conocido como alcohol etílico es un alcohol que se presenta en condiciones normales de presión y temperatura como un líquido incoloro e inflamable con un punto de ebullición de 78,4 °C.

FRASES R	
R11	Fácilmente inflamable

FRASES DE PELIGRO	
H225	Líquido y vapores inflamables

5.4.2 Sustitución de la formamida por hidróxido sódico y etanol en la desnaturalización del ADN, en la preparación de la hibridación in situ fluorescente (FISH).

La formamida puede causar daños fetales y no es adecuada desde el punto de vista de la salud laboral. Las sustancias alternativas son favorables, pero hay que manipularlas con precaución por ser inflamables y provocar quemaduras.

Frases R y H de la formamida:

FRASES R	
R61	Riesgo durante el embarazo de efectos para el feto

FRASES DE PELIGRO	
H360D	Puede dañar al feto

Las sustancias alternativas que se plantean en este proceso son el hidróxido de sodio y el etanol.

El hidróxido de sodio, con fórmula química NaOH, también conocido como sosa cáustica es un sólido cristalino sin olor que absorbe la humedad del aire. Es una sustancia muy corrosiva y generalmente se emplea en disolución.

FRASES R	
R35	Provoca quemaduras graves

FRASES DE PELIGRO	
H225	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

El otro agente sustituto es el etanol, que como ya se ha comentado anteriormente es un alcohol que en condiciones normales se encuentra como líquido.

FRASES R	
R11	Fácilmente inflamable

FRASES DE PELIGRO	
H225	Líquido y vapores inflamables

5.4.3 Sustitución de metanol por etanol en la fijación de geles de poliacrilamida en el análisis de proteínas y de ácidos nucleicos (ADN y ARN).

El empleo de etanol en lugar de metanol presenta ventajas, desde el punto de vista de la salud y el medio ambiente.

Frases R y H del metanol:

FRASES R	
R11	Fácilmente inflamable
R23/24/25	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
R39/23/24/25	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión

FRASES DE PELIGRO	
H225	Líquidos y vapores muy inflamables
H301	Tóxico en caso de ingestión
H311	Tóxico en contacto con la piel
H331	Tóxico en caso de inhalación
H370	Provoca daños en los órganos

Las características del etanol se indican a continuación, además se adjunta la ficha en el Anexo I del presente documento.

FRASES R	
R11	Fácilmente inflamable

FRASES DE PELIGRO	
H225	Líquido y vapores inflamables

5.4.4 Sustitución de mezclas sulfocromáticas.

El Cromo VI es una sustancia muy tóxica. Se encuentra en la lista de sustancias prioritarias de SUBSPORT para sustituir. Las alternativas propuestas conllevan un menor riesgo para la salud. Los agentes sustitutos que se valoran en este método son los tensioactivos no iónicos, hidróxido de potasio e hidróxido de sodio.

Frases R y H de las mezclas sulfocromáticas:

FRASES R	
R43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
R49	Puede causar cáncer por inhalación
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

FRASES DE PELIGRO	
H317	Puede provocar reacción alérgica en la piel
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H350i	Puede provocar cáncer por inhalación

Los tensioactivos no iónicos son aquellos que no contienen grupos funcionales disociables (ionizables) y, por tanto, no se disocian en el agua en iones. Pertenecen al grupo químico surfactantes. Estas sustancias no tienen ninguna clasificación armonizada de acuerdo al Anexo VI del Reglamento No 1272/2008.

El hidróxido potásico es un compuesto químico inorgánico de fórmula KOH. Es un sólido blanco e higroscópico que absorbe el agua de la atmósfera, por lo que termina en el aire libre.

FRASES R	
R22	Nocivo por ingestión
R35	Provoca quemaduras graves

FRASES DE PELIGRO	
H302	Nocivo en caso de ingestión
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves

El hidróxido sódico con fórmula química NaOH, también conocido como sosa cáustica es un sólido cristalino sin olor que absorbe la humedad del aire. Es una sustancia muy corrosiva y generalmente se emplea en disolución.

FRASES R	
R35	Provoca quemaduras graves

FRASES DE PELIGRO	
H225	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

5.4.5 Sulfato de cobre como alternativa del monóxido de mercurio catalítico en la reacción de Kjeldahl.

En la sustitución se elimina el uso de compuestos de mercurio que es fatal por inhalación, ingestión y contacto con la piel y tiene un efecto negativo sobre el medio ambiente. Se deben de tomar medidas de protección para el medio ambiente acuático. Una alternativa puede ser el sulfato de cobre pentahidratado.

Frases R y H del monóxido de mercurio:

FRASES R	
R26/27/28	Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
R33	Peligro de efectos acumulativos
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

FRASES DE PELIGRO	
H300	Mortal en caso de ingestión.
H310	Mortal en contacto con la piel
H330	Mortal en caso de inhalación
H373	Puede provocar daños en los órganos exposiciones prolongadas o repetidas.
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

El sulfato de cobre pentahidratado también conocido como sulfato cúprico, con fórmula química CuSO_4 , es un compuesto químico derivado del cobre que forma cristales azules, solubles en alcohol y glicerina.

FRASES R	
R22	Nocivo por ingestión
R36/38	Irritante de piel y ojos
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

FRASES DE PELIGRO	
H225	Nocivo por ingestión
H315	Provoca irritación cutánea
H319	Provoca irritación ocular grave
H400	Muy tóxico para la vida acuática
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

5.4.6 Método alternativo libre de plomo para el análisis de la sacarosa.

La sustitución es fácil de implementar pero necesita otro tipo de equipamiento. Se emplea un método alternativo en el que se pretende eliminar el uso de la sustancia que contiene plomo y que es clasificada como cancerígena y tóxica para la reproducción.

Frases R y H del acetato de plomo:

FRASES R	
R33	Peligro de efectos acumulativos
R40	Posibles efectos cancerígenos
R61	Puede causar daño al feto
R62	Riesgo de perjudicar la fertilidad
R48/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar efectos negativos a largo plazo en el medio ambiente acuático

FRASES DE PELIGRO	
H351	Se sospecha que pueda producir cáncer
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas
H400	Muy tóxico para la vida acuática
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto

El agente alternativo es usar diatomita. Esta sustancia es una roca sedimentaria silíceo formada por microfósiles de diatomeas, que son unas algas marinas unicelulares que secretan un esqueleto silíceo llamado frústula.

FRASES R	
R36/37	Irritante para los ojos y el sistema respiratorio
R48/20	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

FRASES DE PELIGRO	
H319	Provoca irritación ocular grave
H335	Puede causar irritación respiratoria.
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas

5.4.7 Uso de azul de metileno como agente de tinción para revelar ADN.

El azul de metileno, cuyo nombre científico es cloruro de metiltionina, es una sustancia química comúnmente usada, se emplea para revelar el ADN ya que su uso no implica elevados costes o procedimientos complicados. Esta sustancia es el agente sustituto del bromuro de etidio por sus propiedades tóxicas y nocivas para la salud.

A continuación se muestran las frases R y H del bromuro de etidio:

FRASES R	
R22	Nocivo si se ingiere
R26	Muy tóxico por inhalación
R68	Posibilidad de efectos irreversibles

FRASES DE PELIGRO	
H302	Nocivo si se ingiere
H330	Mortal si se inhala
H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos

El azul de metileno tiene como frases R y H:

FRASES R	
R22	Nocivo por ingestión

FRASES DE PELIGRO	
H302	Nocivo en caso de ingestión

5.4.8 Alternativa al dicromato potásico en análisis de agua.

La sustitución del dicromato potásico en la medición del DQO es posible si la limitación de las alternativas, como un menor rango de medición o un aumento del coste, no son un inconveniente mayor.

El dicromato potásico de fórmula química $K_2Cr_2O_7$, es una sustancia de color intenso anaranjado. Es un oxidante fuerte y en contacto con sustancias orgánicas puede provocar incendios.

FRASES R	
R8	El contacto con material combustible puede provocar un incendio
R21	Nocivo en contacto con la piel
R25	Tóxico en caso de ingestión
R26	Muy tóxico por inhalación
R34	Causa quemaduras
R45	Puede causar cáncer
R46	Puede causar alteraciones genéticas hereditarias
R60	Puede perjudicar la fertilidad
R61	Puede causar daño al feto
R42/43	Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel
R48/23	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar efectos negativos a largo plazo en el medio ambiente acuático

FRASES DE PELIGRO	
H272	Puede intensificar el incendio, oxidante
H301	Tóxico en caso de ingestión.
H312	Nocivo en contacto con la piel
H314	Provoca quemaduras en la piel y lesiones oculares graves
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel
H330	Mortal si se inhala
H334	Puede causar alergia, asma o dificultades respiratorias si se inhala
H340	Puede provocar defectos genéticos
H350	Puede causar cáncer
H372	Provoca daños en órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas
H400	Muy tóxico para la vida acuática
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto

El producto químico sustituto del dicromato potásico es el permanganato potásico, de fórmula química $KMnO_4$. En condiciones normales se encuentra formando cristales de color púrpura oscuro. La sustancia se descompone al calentarla intensamente produciendo gases tóxicos y humos irritantes. La sustancia es un oxidante fuerte y reacciona con materiales combustibles y reductores,

causando peligro e incendio o explosión. Reacciona violentamente con metales en forma de polvo, originando peligro de incendio.

FRASES R	
R8	En contacto con material combustible puede provocar un incendio.
R22	Nocivo por ingestión
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

FRASES DE PELIGRO	
H272	Puede intensificar el fuego, oxidante
H302	Nocivo por ingestión.
H400	Muy tóxico para la vida acuática
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

5.4.9 Alternativa al acetato de plomo en el análisis de la caña de azúcar y la remolacha azucarera.

El sulfato de aluminio y la diatomita pueden usarse como sustituto el acetato de plomo. La diatomita se emplea como filtro para retener elevados niveles de sílice cristalino, un carcinógeno. El acetato de plomo presenta las siguientes frases R y H:

FRASES R	
R33	Peligro de efectos acumulativos
R40	Posibles efectos cancerígenos
R61	Puede causar daño al feto
R62	Riesgo de perjudicar la fertilidad
R48/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar efectos negativos a largo plazo en el medio ambiente acuático

FRASES DE PELIGRO	
H351	Se sospecha que pueda producir cáncer
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas
H400	Muy tóxico para la vida acuática
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto

El sulfato de aluminio es una sustancia sólida en forma de cristales brillantes o polvo de color blanco. Esta sustancia no presenta ningún tipo de olor y es higroscópica. Se descompone al calentarla intensamente o al arder, produciendo humos tóxicos y corrosivos, incluyendo óxidos de azufre. Reacciona con bases y violentamente con oxidantes fuertes, liberando calor y humos tóxicos y corrosivos, incluyendo óxidos de azufre. La disolución en agua es moderadamente ácida. Ataca a muchos metales en presencia de agua. El sulfato de aluminio no se encuentra en ninguna clasificación armonizada de acuerdo al Anexo VI del Reglamento No 1272/2008, aunque presenta las siguientes frases R y H.

FRASES R	
R36	Irrita los ojos

FRASES DE PELIGRO	
H290	Puede ser corrosivo para los metales.
H319	Provoca irritación ocular grave

La otra sustancia alternativa es la diatomita, que pertenece al grupo químico de los silicatos y ya se ha comentado anteriormente. Sus frases R y H son las siguientes:

FRASES R	
R36/37	Irritante para los ojos y el sistema respiratorio
R48/20	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.

FRASES DE PELIGRO	
H319	Provoca irritación ocular grave
H335	Puede causar irritación respiratoria.
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas

5.4.10 Sustitución del diclorometano en el análisis de residuos de plaguicidas.

La sustancia alternativa se identifica por el punto de ebullición del disolvente descrito en una mezcla de los compuestos ligeros del petróleo. Se debe tener en cuenta el riesgo de inflamabilidad que causa este tipo de sustancia en el procedimiento de trabajo.

Solo tres de las alternativas estudiadas fueron recomendadas: ciclohexano, terc-butil-metil-eter y bencina (mezcla de compuestos volátiles muy inflamables del petróleo). Dos de las sustancias

señaladas como alternativa al diclorometano, terc-butil-metil-eter y bencina, se encuentran en la base de datos de sustancias peligrosas.

Para poder llevar a cabo una comparación adecuada de los riesgos que presentan estas sustancias a continuación se muestran las frases R y H del diclorometano:

FRASES R	
R40	Posibles efectos cancerígenos

FRASES DE PELIGRO	
H351	Se sospecha que puede causar cáncer.

El terc-butil-metil-eter es un líquido incoloro de olor característico, sus vapores son más densos que el aire y pueden extenderse a ras del suelo, dando lugar a posible ignición en punto distante. Esta sustancia reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio. Se descompone en contacto con ácidos.

FRASES R	
R11	Altamente inflamable.
R38	Nocivo por ingestión

FRASES DE PELIGRO	
H225	Líquido y vapor altamente inflamables.
H315	Causa irritación de la piel.
H332	Nocivo en caso de inhalación.

El éter de petróleo, también conocido como bencina, es una mezcla líquida de diversos compuestos volátiles y muy inflamables. El vapor de esta sustancia es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en punto distante. El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. Como resultado del flujo, agitación, etc., se pueden generar cargas electroestáticas.

FRASES R	
R11	Altamente inflamable.
R45	Puede causar cáncer
R65	Nocivo: puede causar daño pulmonar si se ingiere

El ciclohexano que se considera como otra de las sustancias alternativas. Esta sustancia, cuya fórmula química es C_6H_{12} , es un cicloalcano que en condiciones normales se encuentra como un líquido incoloro con un olor característico. El vapor de esta sustancia es más denso que el aire y

puede extenderse a ras del suelo, dando lugar a una posible ignición en puntos distantes. El flujo, agitación, etc., de esta sustancia puede generar cargas electroestáticas. Además, el calentamiento intenso puede originar combustión violenta o explosión. Reacciona con oxidantes fuertes.

FRASES R	
R11	Altamente inflamable.
R38	Nocivo por ingestión
R65	Nocivo: puede causar daño pulmonar si se ingiere
R67	Los vapores pueden causar somnolencia y mareo.
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

FRASES DE PELIGRO	
H225	Líquido y vapor altamente inflamables.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H315	Causa irritación de la piel
H336	Los vapores pueden causar somnolencia y mareo.
H400	Muy tóxico para la vida acuática
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

5.4.11 *Alternativa al formaldehído en la preservación de muestras biológicas fluidas.*

De las 22 alternativas valoradas no se consideraron como técnicas adecuadas. Debido a esto se decidió elegir la DMDM-hidantoina como la mejor alternativa al formaldehído, ya que presenta menores riesgos que la sustancia original que es cancerígena y con efecto sensibilizante.

Las frases R y H del formaldehído son:

FRASES R	
R34	Fácilmente inflamable
R40	Posibles efectos cancerígenos
R43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
R23/24/25	Tóxico por inhalación, contacto con la piel e ingestión

FRASES DE PELIGRO	
H301	Tóxico en caso de ingestión
H311	Tóxico en contacto con la piel
H314	Provoca quemaduras en la piel y lesiones oculares graves
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel
H331	Tóxico en caso de inhalación
H351	Se sospecha que provoca cáncer

La DMDM-hidantoina es un compuesto orgánico perteneciente al grupo conocido como hidantoinas. Es un conservante, por ello es ampliamente utilizado en la industria, como pueden ser cosméticos, champús, geles, etc. No tiene ninguna clasificación armonizada de acuerdo al Anexo VI del Reglamento No 1272/2008, pero si que presenta riesgos

FRASES R	
R43	Posibilidad de sensibilización por contacto con la piel

5.4.12 Sustitución de cloroformo con 1-bromo-3-cloropropano en el aislamiento del ARN.

La alternativa es una sustancia menos peligrosa que el cloroformo, el 1-bromo-3-cloropropano de fórmula química $\text{Cl}(\text{CH}_2)_3\text{Br}$, que es una ventaja principalmente para el personal del laboratorio.

Las frases R y H del cloroformo son:

FRASES R	
R22	Nocivo si se ingiere
R38	Irritante para la piel
R40	Posibles efectos cancerígenos
R48/20/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.

FRASES DE PELIGRO	
H302	Nocivo si se ingiere
H315	Causa irritación de la piel
H351	Se sospecha que provoca cáncer
H373	Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongas o repetidas.

Sin embargo, debido a las propiedades alternativas “nocivo por ingestión” y “evidencia limitada de efecto cancerígeno” el 1-bromo-3-cloropropano debe ser manipulado con cuidado.

El 1-bromo-3-cloropropano, de fórmula química $\text{Cl}(\text{CH}_2)_3\text{Br}$, en condiciones normales es un líquido incoloro. Esta sustancia se descompone al arder, produciendo gases tóxicos y corrosivos, incluyendo bromuro de hidrógeno y cloruro de hidrógeno. Esta sustancia no tiene ninguna clasificación armonizada de acuerdo al Anexo VI del Reglamento No 1272/2008, pero si que presenta riesgos.

FRASES R	
R20/22	Nocivo por inhalación y por ingestión
R52/53	Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

FRASES DE PELIGRO	
H302	Nocivo en caso de ingestión
H331	Tóxico en caso de inhalación
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

5.4.13 *Alternativa a limpiadores de ácido crómico en laboratorios.*

En la sustitución se elimina el uso de cromo (VI) en forma de óxidos y cromatos, ya que se sabe que son muy peligrosos para el medio ambiente y los trabajadores.

Las sustancias alternativas son corrosivas por lo que necesitan un manejo adecuado y el uso de equipos de protección. Además, los residuos de estas sustancias tienen que ser neutralizados antes de ser desechados.

Frases R y H del trióxido de cromo son:

FRASES R	
R9	Explosivo cuando se mezcla con un combustible material
R26	Muy tóxico por inhalación.
R35	Causa quemaduras severas
R45	Puede causar cáncer
R46	Puede causar alteraciones genéticas hereditarias
R62	Riesgo de perjudicar la fertilidad
R24/25	Toxico en contacto con la piel y por ingestión
R42/43	Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel
R48/23	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

FRASES DE PELIGRO	
H271	Puede causar incendio o explosión, fuertemente oxidante
H301	Tóxico en caso de ingestión
H311	Tóxico en contacto con la piel
H314	Provoca quemaduras en la piel y lesiones oculares graves
H317	Puede causar reacciones alérgicas en la piel
H330	Mortal si se inhala
H334	Puede causar alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala
H340	Puede causar defectos genéticos
H350	Puede causar cáncer
H372	Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas
H400	Muy tóxico para la vida acuática
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
H316f	Se sospecha que perjudica a la fertilidad

El ácido clorhídrico, de fórmula química HCl, es un gas licuado comprimido incoloro de olor acre. La disolución en agua es un ácido fuerte, reacciona violentamente con bases y es corrosiva. Reacciona violentamente con oxidantes formando gas tóxico de cloro. Ataca muchos metales en presencia de agua formando gas inflamable/explosivo de hidrógeno.

FRASES R	
R23	Tóxico por inhalación
R35	Provoca quemaduras severas

FRASES DE PELIGRO	
H314	Provoca quemaduras en la piel y lesiones oculares graves.
H331	Toxico en caso de inhalación.

5.4.14 *La sustitución de 2-mercaptoetanol con 1,4-ditiotreitól para su uso como agente reductor en la preparación de muestras para electroforesis.*

La sustancia alternativa es nociva por ingestión e irritante para los ojos, las vías respiratorias y la piel. La sustancia sustituida, el 2-mercaptoetanol, tiene las mismas propiedades y también tóxica en contacto con la piel y es más volátil que la alternativa. Debe ser manejada con cuidado para evitar estos riesgos.

Frases R y H del 2-mercaptoetanol:

FRASES R	
R23/24/25	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
R38	Irritante para la piel
R41	Riesgo de lesiones oculares graves
R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

FRASES DE PELIGRO	
H301	Tóxico en caso de ingestión
H310	Mortal en contacto con la piel
H330	Mortal si se inhala
H315	Causa irritación de la piel
H318	Provoca lesiones oculares graves
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

El 1,4-ditiotreitol, con fórmula química $C_4H_{10}O_2S_2$, no tiene ninguna clasificación armonizada de acuerdo al Anexo VI del Reglamento No 1272/2008, pero dispone de las siguientes frases R y H.

FRASES R	
R22	Nocivo por ingestión
R36/R48	Irritante de piel y ojos

FRASES DE PELIGRO	
H302	Nocivo en caso de ingestión.
H315	Provoca irritación cutánea.
H319	Provoca irritación ocular grave.

5.5. Valoración de la reducción del riesgo empleando los métodos del apartado 5.3.

Para evaluar y evaluar si las sustituciones llevadas a cabo en los métodos comentados en los apartados anteriores, se va a emplear el Modelo de Columnas. Para realizar estas evaluaciones únicamente necesitaremos la Ficha de Datos de Seguridad donde se encuentra toda la información acerca de las sustancias a estudiar.

El procedimiento a emplear es el siguiente:

- Rellenar dos tablas del Modelo de Columnas con los datos de la sustancia peligrosa y con la sustancia posible candidata a ser la sustituta.

- Empleando las fichas de seguridad se obtendrán los niveles de riesgo, las frases R, información sobre el potencial de exposición así como información adicional de interés.
- Rellenar las casillas correspondientes de cada tabla con la información recopilada.
- Comparar las columnas de cada producto y evaluar por separado.

Se ha de tener en cuenta que:

- Se tienen que comparar columnas entre sí, nunca líneas. Las columnas “Agudos” y “Crónicos” cuentan como una sola, puesto que ambas constituyen “Riesgos para la salud”.
- Dentro de “Riesgos para la Salud”, la columna “Agudos” tiene una peculiaridad: si las frases R20, 21, 22, 23, 24 y 25 aparecen en combinación con R48, la sustancia o preparado se ha de incluir en el siguiente nivel de riesgo (más elevado), debido a los posibles efectos crónicos.
- Los preparados serán evaluados según su etiqueta, únicamente respecto a los riesgos para la salud (agudos y crónicos).

Una vez se han tratado todos los datos se deben interpretar los resultados. El modelo se clasifica en cinco niveles de riesgos (de muy alto a insignificante) para las cinco áreas de peligro (que se muestran en forma de columnas).

- Si el sustituto potencial tiene una puntuación mejor en las cinco columnas que la sustancia o preparado empleado, el problema está resuelto, tenemos sustituto.
- Si el sustituto potencial obtiene mejores resultados en algunas columnas y peores en otras, es preciso evaluar que riesgos potenciales (en otras palabras, que columnas) desempeñan una función más importante en nuestra situación. Si por ejemplo, las fuentes de ignición no pueden ser eliminados de un proceso de producción, entonces los riesgos de incendio y explosión junto con el potencial de exposición serán los factores principales a tener en cuenta en la comparación. Si, en otro caso, el proceso productivo conlleva generar grandes cantidades de residuos, se enfatizarán más los riesgos medioambientales.

En el Anexo II del presente Trabajo de Fin de Máster se adjuntan las tablas del Modelo de Columnas de cada una de las sustancias estudiadas.

5.5.1 Sustitución del 2-metoxietanol por etanol en la doble tinción de sangre de esterasas.

En el Anexo II pueden verse las tablas del Modelo de Columnas para la sustancia peligrosa y para la sustituta. Los resultados obtenidos en este estudio se muestran a continuación:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
2-metoxietanol	MEDIO	ALTO	INSIGNIFICANTE	MEDIO	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Etanol	INSIGNIFICANTE	-	INSIGNIFICANTE	ALTO	ALTO	MEDIO

En este caso la sustitución está totalmente justificada debido a que se produce una reducción en el riesgo para la salud, pasando de riesgos agudos altos a insignificantes y, eliminando los riesgos crónicos para la salud. Por otro lado, se observa un aumento en el riesgo de incendio y explosión debido a la alta inflamabilidad del etanol. Debido a que se trata de un proceso a nivel de laboratorio, el riesgo de incendio y explosión puede asumirse, se recuerda que las cantidades usadas son bajas, teniéndolo en cuenta en el procedimiento de trabajo de modo que se evite o reduzca el riesgo. Una buena medida preventiva es almacenar el etanol en un lugar seguro, con las condiciones ambientales adecuadas, evitando el contacto con fuentes de ignición.

Puede concluirse que el etanol es un buen sustituto pero debido a su inflamabilidad debe manipularse con precaución.

5.5.2 Sustitución de la formamida por hidróxido sódico y etanol en la desnaturalización del ADN, en la preparación de la hibridación in situ fluorescente (HISF).

En esta técnica se emplea una mezcla de hidróxido sódico y etanol como sustitutos de la formamida.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Formamida	-	ALTO	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO	MEDIO
Hidróxido sódico	ALTO	-	-	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Etanol	INSIGNIFICANTE	-	INSIGNIFICANTE	ALTO	ALTO	MEDIO

En lo referente al riesgo para la salud, la formamida presenta un riesgo crónico alto mientras que el hidróxido sódico y el etanol reducen los riesgos para la salud. Cabe mencionar que estas sustancias sustitutas se deben de manipular con precaución debido al carácter corrosivo del hidróxido sódico e inflamable del etanol. Mediante el diseño de un procedimiento de trabajo en el laboratorio seguro pueden asumirse los riesgos asociados al carácter corrosivo e inflamable de las sustancias sustitutas. Una medida preventiva en la manipulación de estas sustancias es utilizar EPI's, como guantes para evitar riesgos químicos (EN 374-3 para riesgos químicos), gafas de seguridad (EN 168) y mascarillas con filtro AX. Además, debido a la inflamabilidad del etanol

deberá de mantenerse alejado de fuentes de ignición, así como un almacenamiento en las condiciones ambientales adecuadas.

5.5.3 Sustitución de metanol por etanol en la fijación de geles de poliacrilamida en el análisis de proteínas y de ácidos nucleicos (ADN y ARN).

En la sustitución del metanol por etanol se reducen los riesgos para la salud de alto a insignificante. En cuanto al riesgo ambiental, incendio y explosión y el riesgo de exposición potencial no se ven aumentados por esta sustitución. Debido a esto se puede concluir que la introducción del agente sustituto es totalmente ventajosa y adecuada.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Metanol	ALTO	-	INSIGNIFICANTE	ALTO	ALTO	MEDIO
Etanol	INSIGNIFICANTE	-	INSIGNIFICANTE	ALTO	ALTO	MEDIO

5.5.4 Sustitución de mezclas sulfocromáticas.

Como ya se ha comentado anteriormente las mezclas sulfocromáticas se emplean en la limpieza del material de laboratorio. Debido a su carácter corrosivo y peligroso para la salud, ya que se trata de una sustancia carcinógena, se han planteado tres posibles agentes sustitutos para realizar la labor que desempeñaba esta sustancia.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en el Modelo de Columnas:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Mezcla sulfocromática	ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	-	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Hidróxido sódico	ALTO	-	-	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Hidróxido potásico	ALTO	-	-	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Tensioactivos no iónicos	-	-	-	-	-	-

Los tensioactivos no iónicos no tienen ninguna clasificación armonizada de acuerdo al Anexo VI del Reglamento No 1272/2008, por lo que no se dispone ninguna clasificación de los niveles de riesgo en sus frases R y el potencial de exposición así como información adicional de interés.

En cuanto al hidróxido sódico e hidróxido potásico se observa que reducen los niveles de riesgo, en concreto, el nivel de riesgo para la salud y el riesgo para el medio ambiente. Por lo tanto, puede concluirse que cualquiera de los tres agentes sustitutos son una buena alternativa a las mezclas sulfocromáticas.

5.5.5 Sulfato de cobre como alternativa del monóxido de mercurio catalítico en la reacción de Kjeldahl.

El monóxido de mercurio está clasificado como una sustancia muy tóxica para el medio ambiente acuático y como tóxica para los humanos. Se ha buscado una alternativa al uso de esta sustancia, el uso de compuestos de cobre reduce el riesgo para la salud y el riesgo ambiental.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en el Modelo de Columnas:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Monóxido de mercurio	MUY ALTO	ALTO	MUY ALTO	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Sulfato de cobre	MEDIO	-	MUY ALTO	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO

El sulfato de cobre es muy usado ya que reduce considerablemente el riesgo para la salud, aunque los residuos deben de manipularse y desecharse de forma adecuada debido al alto riesgo que supone para el medio ambiente acuático.

5.5.6 Método alternativo libre de plomo para el análisis de la sacarosa.

En el análisis de la sacarosa es necesario reducir la turbidez de la muestra en el polarímetro por lo que se emplea acetato de plomo. Esta sustancia presenta ciertos riesgos para la salud, tanto agudos como crónicos, y para el medio ambiente. Una alternativa para la sustitución es el uso de la diatomita que se trata de una roca sedimentaria silíceas formada por microfósiles de diatomeas que se emplea en la filtración de la muestra para clarificarla.

En este caso la alternativa de la sustitución es una modificación en la eliminación de la turbidez del proceso. Se introduce una nueva sustancia, la diatomita, que reduce el nivel de riesgo para la

salud, en concreto, los riesgos crónicos. El riesgo para el medio ambiente pasa de un nivel muy alto en el caso del acetato de plomo a ser eliminado por completo con el uso de la diatomita.

Puede concluirse que la sustitución del agente químico peligroso es totalmente acertada debido a que se reducen significativamente todos los niveles de riesgo, haciendo que la técnica de estudio sea más seguro.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en el Método de las Columnas:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Acetato de plomo	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Diatomita	MEDIO	-	-	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO

5.5.7 Uso de azul de metileno como agente de tinción para revelar ADN.

El bromuro de etidio es una sustancia muy tóxica y nociva para la salud por sus características mutagénicas. Su labor como agente revelante de cadenas de ADN puede ser desempeñada por un agente sustituto, el azul de metileno. Esta sustitución es muy ventajosa puesto que se reduce considerablemente el riesgo para la salud y para el medio ambiente.

Para el azul de metileno no se ha identificado ningún nivel de riesgo, frases R, ni información sobre el potencial de exposición, así como información adicional de interés.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en el Método de las Columnas:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Bromuro de etidio	MUY ALTO	ALTO	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Azul de metileno	MEDIO	-	-	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO

El azul de metileno empleado como agente de tinción para revelar el ADN es una buena sustancia sustituta ya que se reducen los niveles de riesgo más elevados generados por el bromuro de etidio, el agente peligroso. Los riesgos agudos para la salud se minimizan de un nivel muy alto a medio en la sustitución, sin embargo los riesgos crónicos para la salud se ven eliminados por completo. En cuanto a los riesgos para el medio ambiente y, riesgos de incendio y explosión estos se ven eliminados por completo.

Finalmente, se puede concluir que la sustitución por el azul de metileno es apropiada debido a los bajos niveles de riesgo que conlleva su uso.

5.5.8 Alternativa al dicromato potásico en análisis de agua.

El dicromato potásico empleado en el análisis del agua es una sustancia muy tóxica y con características mutagénicas y cancerígenas que derivan en un alto riesgo para la salud. Además esta sustancia implica un elevado riesgo para el medio ambiente, junto con un elevado riesgo de incendio y explosión por sus propiedades oxidantes.

La sustancia sustituta para reducir los riesgos del dicromato potásico es el permanganato potásico. En la tabla siguiente puede observarse una reducción considerable del riesgo para la salud, que pasa de tener riesgos agudos muy altos a medios y reduce por completo los riesgos crónicos. En cuanto al riesgo para el medio ambiente y el de incendio y explosión no se ven modificados por esta nueva sustancia, por lo que debe de manipularse con cautela y controlar los residuos generados para evitar el daño al medio ambiente.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en el Método de las Columnas:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Dicromato potásico	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Permanganato potásico	MEDIO	-	MUY ALTO	ALTO	INSIGNIFICANTE	MEDIO

5.5.9 Alternativa al acetato de plomo en el análisis de la caña de azúcar y la remolacha azucarera.

En el análisis de la caña de azúcar y la remolacha azucarera es necesario reducir la turbidez de la muestra en el polarímetro por lo que se emplea acetato de plomo. Esta sustancia presenta ciertos riesgos para la salud, tanto agudos como crónicos, y para el medio ambiente. Una alternativa para la sustitución es el uso de la diatomita y el sulfato de aluminio. Como ya se ha comentado anteriormente, la diatomita es una roca sedimentaria silíceo formada por microfósiles de diatomeas que se emplea en la filtración de la muestra para clarificarla.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en el Método de las Columnas:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Acetato de plomo	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Sulfato de aluminio	BAJO	-	-	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Diatomita	MEDIO	-	-	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO

Puede observarse que tanto el sulfato de aluminio como la diatomita reducen los riesgos para la salud, en mayor medida los riesgos crónicos para la salud que se eliminan por completo. En cuanto a los riesgos para el medio ambiente, los agentes sustitutos los eliminan completamente.

Se concluye que cualquiera de los dos productos químicos sustitutos del acetato de plomo reducen los niveles riesgos, por lo tanto se consideran una buena alternativa.

5.5.10 Sustitución del diclorometano en el análisis de residuos de plaguicidas.

El diclorometano es una sustancia peligrosa que se emplea en el análisis de muestras de residuos de plaguicidas. Se pretende sustituir esta sustancia por el alto contenido de cloro que aporta a las muestras. Tras valorar los tres posibles sustitutos, éter del petróleo, terc-butil-metil-eter y ciclohexano se llegó a la conclusión de que la sustancia sustituta más apropiada es el ciclohexano, ya que sus riesgos adquiridos son de menor gravedad que el resto de sustancias sustitutas.

El ciclohexano reduce significativamente los riesgos para la salud, aunque no se puede decir lo mismo del riesgo para el medio ambiente y de incendio y explosión que se ven acentuados en la sustitución. Por ello, en la manipulación del ciclohexano se debe de tener en cuenta el riesgo de inflamabilidad que causa este tipo de sustancia en el procedimiento de trabajo. Además, debe de controlarse el vertido de los residuos puesto que presentan riesgos elevados para el medio ambiente.

En cuanto a la exposición potencial, el ciclohexano presenta menor gravedad que el resto de las sustancias sustitutas por ello se considera la mejor alternativa en la sustitución.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en el Método de las Columnas:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Diclorometano	-	ALTO	-	-	MEDIO	MEDIO
Terc-Butil-Metil-Eter	BAJO	-	-	ALTO	MUY ALTO	MEDIO
Éter de la gasolina	BAJO	MUY ALTO	-	ALTO	MUY ALTO	MEDIO
Ciclohexano	BAJO	-	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	MEDIO

5.5.11 Alternativa al formaldehído en la preservación de muestras biológicas fluidas.

El uso de formaldehído y etanol en la preservación de muestras biológicas fluidas debe ser eliminado debido a que el etanol es elevadamente inflamable y el formaldehído está reconocido como una sustancia altamente tóxica. La alternativa al uso de estas sustancias es la DMDM-hidantoina, que se trata de un conservante ampliamente utilizado en la industria cosmética.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en el Método de las Columnas:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Formaldehído	ALTO	ALTO	-	BAJO	-	MUY ALTO/ALTO
Etanol	INSIGNIFICANTE	-	INSIGNIFICANTE	ALTO	ALTO	MUY ALTO/ALTO
DMDM-hidantoina	ALTO	-	-	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MUY ALTO/ALTO

En los resultados obtenidos del método de columnas, tras la sustitución del formaldehído y etanol se consigue una reducción de los riesgos crónicos para la salud. Además, esta reducción se extiende a los riesgos de incendio y explosión, riesgos para el medio ambiente y en la exposición potencial.

Puede concluirse que la DMDM-hidantoina es una buena opción de sustitución para la sustancia química peligrosa.

5.5.12 Sustitución de cloroformo con 1-bromo-3-cloropropano en el aislamiento del ARN.

El 1-bromo-3-cloropropano es disolvente menos peligroso que el cloroformo, lo que se traduce en un entorno más seguro en el laboratorio. Puede verse en la tabla siguiente los resultados obtenidos en el Método de las Columnas, donde los riesgos para la salud, en concreto los agudos, se reducen considerablemente junto con la exposición potencial. Por ello se puede concluir que el BCP es un buen sustituto del cloroformo. Sin embargo, debido a las propiedades “nocivo por ingestión” y “evidencia limitada de efecto cancerígeno” la sustancia alternativa debe ser manipulada con cuidado.

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Cloroformo	MEDIO	ALTO	-	INSIGNIFICANTE	ALTO	MEDIO
1-bromo-3-cloropropano	MEDIO	-	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO

5.5.13 *Alternativa a limpiadores de ácido crómico en laboratorios.*

Los limpiadores de cristalería de laboratorio, en concreto el ácido crómico, deben ser eliminados y sustituidos por el cloruro de hidrógeno con el fin de eliminar el cromo (VI), ya que se sabe que son muy peligrosos para el medio ambiente y los trabajadores.

La sustancia alternativa presenta un carácter corrosivo por lo que necesitan un manejo adecuado y el uso de equipos de protección. Además, los residuos de esta sustancia tienen que ser neutralizados antes de ser desechados.

En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos en el Método de las Columnas:

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
Trióxido de cromo	MUY ALTO	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	INSIGNIFICANTE	MEDIO
Cloruro de hidrógeno	ALTO	-	-	INSIGNIFICANTE	-	MEDIO

Con el uso del cloruro de hidrógeno se reduce el riesgo para la salud, pasando de un nivel muy alto en riesgos agudos y crónicos, a un riesgo alto únicamente para riesgos agudos. El riesgo para el medio ambiente y el de incendio y explosión también se ve reducido considerablemente. Por todo esto, se puede concluir que la sustancia propuesta como sustituto del trióxido de cromo cumple con los requisitos deseados.

5.5.14 *La sustitución de 2-mercaptoetanol con 1,4-ditiotreitól para su uso como agente reductor en la preparación de muestras para electroforesis.*

En la sustitución del 2-mercaptoetanol se emplea el 1,4-ditiotreitól en el uso como agente reductor para la preparación de muestras para electroforesis. Como se aprecia en el método de las columnas, esta sustitución se traduce en una reducción significativa en la gravedad de todos los riesgos y eliminando por completo el riesgo para el medio ambiente.

Puede concluirse que el uso de 1,4-ditiotreitól es una buena opción puesto implica una reducción en los riesgos y además se maneja con mayor facilidad.

SUSTANCIA	Riesgo para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO
	Agudos	Crónicos				
2-mercaptoetanol	ALTO	-	MUY ALTO	BAJO	INSIGNIFICANTE	MEDIO
1,4-ditiotreitól	MEDIO	-	-	INSIGNIFICANTE	INSIGNIFICANTE	MEDIO

6. CONCLUSIÓN DEL PROYECTO.

Mediante la sustitución de agentes químicos peligrosos en procesos de docencia e investigación se consigue reducir el nivel de riesgo, de esta forma se aplica directamente el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en el que se indican los principios de la acción preventiva. Ya que como se indica en dicho texto, una de las mejores medidas preventivas a aplicar es la de combatir los riesgos desde el origen, ya que de esta forma se evita la aparición de riesgos derivados del original.

En todas las técnicas de docencia e investigación estudiadas en el presente documento se ha obtenido una reducción del riesgo tras sustituir el agente químico peligroso, por lo que se puede concluir que la sustitución de productos químicos peligrosos es una medida preventiva muy ventajosa si se aplica de la forma adecuada.

7. BIBLIOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN

- Oleart, P., Pou, R., Rabasso, J. & Sanz, P.(2011). *Guía práctica para sustitución de agentes químicos por otros menos peligrosos, en la industria*. Barcelona: Foment del Treball.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, sobre prevención de riesgos derivados de los agentes químicos en el trabajo.
- Reglamento nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, REACH (Registration, Evaluation, Authorisation, and Restriction of Chemical substances).



ANEXO I.
FICHAS DE PRODUCTOS QUÍMICOS
ESTUDIADOS



2-Methoxyethanol



IDENTIFICATION

2-Methoxyethanol
Ethylene glycol monomethyl ether
Ethylene glycol methyl ether
Glycolmethyl ether
1-Hydroxy-2-methoxyethane
Methoxyhydroxyethane
Methyl oxitol
Monomethyl ether of ethylene glycol

ZVG No: 10630
CAS No: 109-86-4
EC No: 203-713-7
INDEX No: 603-011-00-4

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

142311 Glycol ethers

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless

Odour: agreeable
ethereal

CHEMICAL CHARACTERISATION

Flammable liquid.

Vapours may form explosive mixtures with air when the substance is heated above its flash point.

Mixable with water.

Slightly volatile.

Sensitive to air.

Formation of peroxides is possible.

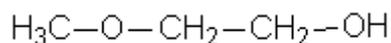
Acute or chronic health hazards result from the substance.

The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

C₃H₈O₂



Molar mass: 76,10 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 3,16 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 2370 mg/kg

Reference: Veterinary and Human Toxicology. Vol. 29, Pg. 361, 1987.

LD50 dermal

Species: Rabbit

Value: 1280 mg/kg

Reference: Raw Material Data Handbook, Vol.1: Organic Solvents, 1974. Vol. 1, Pg. 57, 1974.

Reference: 02071

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: -86 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 124 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 0,97 g/cm³

Temperature: 20 °C

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 2,63

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE

Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,01

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 12 mbar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 21 mbar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 60 mbar

Temperature: 50 °C

FLASH POINT

Flash point: 39 °C

Closed cup

IGNITION TEMPERATURE

Ignition temperature: 285 °C

Temperature class: T3

Max. exper. safe gap (MESG): 0,81 mm

Explosion group: IIB

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit:

2,5 vol. %

80 g/m³

Upper explosion limit:

20 vol. %

630 g/m³

SOLUBILITY IN WATER

entirely mixable

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: -0,77

Recommended value of LOG KOW Databank.

HAZARDOUS REACTIONS

Thermal decomposition:

Decomposition when heated.

Decompositon products:

Irritant vapours and gases

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

air --> formation of peroxides
oxidizing agents

The substance can react dangerously with:

aluminium
strong alkalies; magnesium; zinc

The substance forms an explosive mixture with air.

FURTHER INFORMATION

Conductivity: 1,09 * 10 Exp -04 S/m

Temperature: 20 °C

Evaporation rate: 34

REGULATIONS

Classification:

Flammable liquids, Category 3; H226

Reproductive toxicity, Category 1B; H360FD

Acute toxicity, Category 4, inhalation; H332

Acute toxicity, Category 4, dermal; H312

Acute toxicity, Category 4, oral; H302



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H226: Flammable liquid and vapour.

H360FD: May damage fertility or the unborn child.

H332: Harmful if inhaled.

H312: Harmful in contact with skin.

H302: Harmful if swallowed.

Precautionary Statement - P-phrases:

P201: Obtain special instructions before use.

P302+P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.

P308+P313: IF exposed or concerned: Get medical advice/attention.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

1,4-Dithiothreitol



IDENTIFICATION

1,4-Dithiothreitol

ZVG No:	122448	
CAS No:	7634-42-6	not otherwise specified
EC No:	231-563-2	
Related		
CAS No:	3483-12-3	DL-threo-form
	6892-68-8	erythro-form
	16096-97-2	L-threo-form
	27565-41-9	DL-(+)-threo-form
EC No:	222-468-7	DL-threo-form
	229-998-8	erythro-form
	240-263-0	L-threo-form
	248-531-9	DL-(+)-threo-form

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

142201 Hydroxy compounds, alcohols, substituted
147100 Thiols

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Colour: white

Odour: disagreeable

CHEMICAL CHARACTERISATION

Combustible solid.

Very soluble in water.

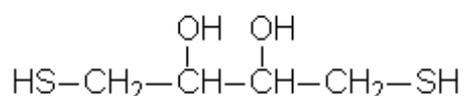
Acute or chronic health hazards result from the substance.

The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

C₄H₁₀O₂S₂



Molar mass: 154,25 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC₅₀ Crustaceans (48 hours)

Minimum: 27 mg/l

Maximum: 27 mg/l

Median: 27 mg/l

Study number: 1

Reference for median:

Maas, J.L. 1990. Toxicity Research with Thiourea. Laboratory for Ecotoxicology, Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, Report No.AOCE :4 p. (DUT)

Reference: 02072

REGULATIONS

Classification:

Acute toxicity, Category 4, oral; H302

Skin irritation, Category 2; H315

Eye irritation, Category 2; H319



Signal Word: "Warning"

Hazard Statement - H-phrases:

H302: Harmful if swallowed. H315:

Causes skin irritation.

H319: Causes serious eye irritation.

Precautionary Statement - P-phrases:

P302+P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water. P305+P351+P338:

IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)



1-Bromo-3-chloropropane



IDENTIFICATION

1-Bromo-3-chloropropane
1-Chloro-3-bromopropane
Trimethylene chlorobromide
Trimethylene bromide chloride
3-Bromopropyl chloride

ZVG No: 24560
CAS No: 109-70-6
EC No: 203-697-1

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

141110 Halogenated hydrocarbons, aliphatic, saturated
148200 Chlorine compounds, organic
148300 Bromine compounds, organic

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless
Odour: characteristic

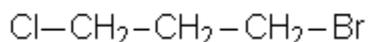
CHEMICAL CHARACTERISATION

The liquid is poorly flammable (flash point > 60 up to 93 °C).
Vapours may form explosive mixtures with air when the substance is heated above its

flash point.
Practically insoluble in water.
Heavier than water.
Slightly volatile.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
The substance is hazardous to the aquatic environment.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

C₃H₆BrCl



Molar mass: 157,44 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 6,54 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 930 mg/kg

Reference: Unknown

Reference: 02071

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: -59 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 143 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 1,60 g/cm³

Temperature: 20 °C

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 5,44

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE
Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,03

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 7,5 hPa

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 12 mbar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 45 mbar

Temperature: 50 °C

FLASH POINT

Flash point: > 140 °C

Closed cup

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit:

3,2 vol. %

Upper explosion limit:

8,6 vol. %

SOLUBILITY IN WATER

practically insoluble

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: 2,18

Recommended value of LOG KOW Databank.

REGULATIONS

Classification:

Acute toxicity, Category 4, oral; H302

Acute toxicity, Category 3, inhalation; H331

Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 3; H412



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H302: Harmful if swallowed. H331:

Toxic if inhaled.

H412: Harmful to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P273: Avoid release to the environment.

P304+P340: IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.

P309+P310: IF exposed or if you feel unwell: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)



2-Mercaptoethanol



IDENTIFICATION

2-Mercaptoethanol
Thioglycol
1-Ethanol-2-thiol
2-Hydroxy-1-ethanethiol
2-Hydroxyethyl mercaptan
Monothioethylene glycol
2-Thioethanol
Thiomonoglycol
Monothio ethylene glycol

ZVG No: 28910
CAS No: 60-24-2
EC No: 200-464-6

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

142201 Hydroxy compounds, alcohols, substituted
147100 Thiols

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless

Odour: disagreeable

like hydrogen sulphide

CHEMICAL CHARACTERISATION

The liquid is poorly flammable (flash point > 60 up to 93 °C).

Vapours may form explosive mixtures with air when the substance is heated above its flash point.

Freely soluble in water.

Hygroscopic.

Slightly volatile.

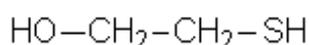
Acute or chronic health hazards result from the substance.

The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

C₂H₆O_S



Molar mass: 78,14 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 3,25 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 244 mg/kg

Reference: Gigena Truda i Professional'nye Zabolevaniya. Labor Hygiene and Occupational Diseases. Vol. 15(2), Pg. 56, 1971.

LD50 dermal

Species: Rabbit

Value: 167 mg/kg

Reference: Union Carbide Data Sheet. Vol. 3/23/1973,

Reference: 02071

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: < -50 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 157 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 1,12 g/cm³

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 2,69

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE

Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,01

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 1,38 mbar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 2,91 mbar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 5,77 mbar

Temperature: 40 °C

Vapour pressure: 10,8 mbar

Temperature: 50 °C

FLASH POINT

Flash point: 74 °C

Open cup

IGNITION TEMPERATURE

Ignition temperature: 295 °C

DIN 51794

Temperature class: T3

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit:

2,3 vol. %

Upper explosion limit:

18 vol. %

SOLUBILITY IN WATER

soluble

Temperature: 20 °C

pH-VALUE

pH-value: 4,5 ... 6

Temperature: 20 °C

Concentration: 500 g/l

VISCOSITY

Dynamic Viscosity: 3,4 mPa*s

Temperature: 20 °C

Conversion: Viscosity(kin) = Viscosity(dyn) / density

HAZARDOUS REACTIONS

Thermal decomposition:

Decomposition when heated.

Decomposition products:

Sulphur dioxide

Hazardous chemical reactions:

The substance can react dangerously with:
moisture/water
oxidizing agents

The substance forms an explosive mixture with air on heating.

REGULATIONS

Classification:

Acute toxicity, Category 2, inhalation; H330

Acute toxicity, Category 2, dermal; H310

Acute toxicity, Category 3, oral; H301

Skin irritation, Category 2; H315

Serious eye damage, Category 1; H318

Hazardous to the aquatic environment, Acute Category 1; H400

Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 1; H410



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H301: Toxic if swallowed.

H310: Fatal in contact with skin.

H330: Fatal if inhaled.

H315: Causes skin irritation.

H318: Causes serious eye damage.

H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

P273: Avoid release to the environment.

P302+P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.

P304+P340: IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.

P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P309+P310: IF exposed or if you feel unwell: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

GHS-CLASSIFICATION OF MIXTURES

The classification of mixtures containing this substance results from Annex 1 of Regulation (EC) 1272/2008.

Reference: [99999](#)

Hydrogen chloride



IDENTIFICATION

Hydrogen chloride
Chlorohydric acid
Hydrochloric acid anhydrous

ZVG No: 1050
CAS No: 7647-01-0
EC No: 231-595-7
INDEX No: 017-002-00-2

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

133200 Chlorine compounds, inorganic
139100 Inorganic gases

STATE OF AGGREGATION

The substance is gaseous.

PROPERTIES

Colour: colourless

Odour: pungent

CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible gas.
Freely soluble in water.
Aqueous solution reacts strongly acidic.
Gas is heavier than air.

Gas forms strongly corrosive white hydrochloric acid fog on contact with moist air.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

HCl
ClH
H-Cl

Molar mass: 36,46 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 1,52 mg/m³

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

TRIPLE POINT

Temperature: -114,2 °C

Pressure: 0,138 bar

MELTING POINT

Melting point: -114,8 °C

BOILING POINT

Boiling Point: -85,0 °C

CRITICAL DATA

Crit. temperature: 51,5 °C

Crit. pressure: 83,1 bar

Crit. density: 0,42 g/cm³

DENSITY

VAPOUR DENSITY

under standard conditions (0 °C, 1013 mbar)

Value: 1,6423 kg/m³

DENSITY OF LIQUID PHASE AT BOILING POINT

Value: 1,1906 kg/l

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 1,27

VAPOUR DENSITY

Value: 1,534 kg/m³

Temperature: 15 °C

at 1 bar

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 42,56 bar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 53,2 bar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 80,6 bar

Temperature: 50 °C

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 823 g/l

Temperature: 0 °C

Concentration: 720 g/l

Temperature: 20 °C

Concentration: 561 g/l

Temperature: 60 °C

HAZARDOUS REACTIONS

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

alkali metals aluminium

(powder) hydrogen

cyanide/alcohol; potassium

(with humid gas); sodium

(with humid gas)

The substance can react dangerously with:

alcohols

ammonia

fluorine

strong oxidizing agents

alkali hydroxide

amines

water

Alkali carbonate; alkali chlorate; alkali chlorite; alkali permanganates; cyclopropane; dimethyl ether; ethene; ethylene oxide; magnesium; silanes; phosphine; acetic anhydride; silicon dioxide -> heat

concentrated sulfuric acid; hexalithium disilicide; metal acetylide; formaldehyde -> dichlorodimethylether

REGULATIONS

Classification:

Gases under pressure, liquefied gas; H280

Acute toxicity, Category 3, inhalation; H331

Skin corrosion, Category 1A; H314



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H331: Toxic if inhaled.

H314: Causes severe skin burns and eye damage.

H280: Contains gas under pressure; may explode if heated.

Supplemental Hazard Statement - EUH-phrases:

EUH071: Corrosive to the respiratory tract.

Precautionary Statement - P-phrases:

P260: Do not breathe gas/vapours.

P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

P304+P340: IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.

P303+P361+P353: IF ON SKIN (or hair): Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower.

P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.

Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P315: Get immediate medical advice/attention.

P405: Store locked up.

P403: Store in a well-ventilated place.

Manufacturer's specification by Air Liquide

Reference: [01400](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this

classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)



Ethidium bromide



IDENTIFICATION

Ethidium bromide
3,8-Diamino-5-ethyl-6-phenylphenanthridinium bromide
Homidium bromide

ZVG No: 109233
CAS No: 1239-45-8
EC No: 214-984-6
INDEX No: 612-278-00-6

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

144220 Nitrogen heterocycles
144201 Amino compounds, aromatic (amino group on the ring)
148300 Bromine compounds, organic

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: crystalline powder

Colour:
red

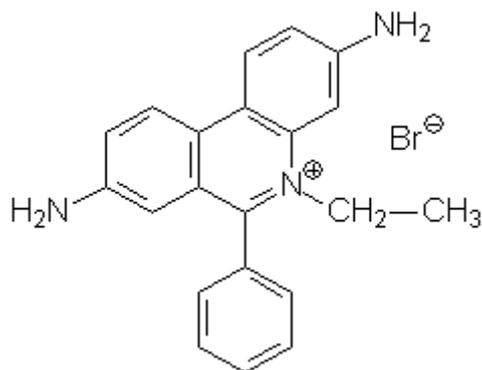
CHEMICAL CHARACTERISATION

Combustible solid.
Soluble in water.

Acute or chronic health hazards result from the substance.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

C₂₁H₂₀BrN₃



Molar mass: 394,32 g/mol

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: 261 ... 264 °C

DENSITY

BULK DENSITY

Value: ca. 340 kg/m³

DENSITY

Value: 1,01 g/cm³

Temperature: 20 °C

FLASH POINT

Flash point: > 100 °C

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 40 g/l

Temperature: 25 °C

pH-VALUE

pH-value: ca. 4,4
Temperature: 20 °C
Concentration: 10 g/l

REGULATIONS

Classification:

Acute toxicity, Category 1, inhalation; H330
Germ cell mutagenicity, Category 2; H341
Acute toxicity, Category 4, oral; H302
Skin irritation, Category 2; H315
Eye irritation, Category 2; H319
Specific Target Organ Toxicity (single exposure), Category 3; H335



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H330: Fatal if inhaled.
H341: Suspected of causing genetic defects.
H302: Harmful if swallowed.
H315: Causes skin irritation.
H319: Causes serious eye irritation.
H335: May cause respiratory irritation.

Precautionary Statement - P-phrases:

P281: Use personal protective equipment as required.
P302+P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.
P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.
Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
P304+P340: IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.
P309: IF exposed or if you feel unwell:
P310: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.
The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance

Cyclohexane



IDENTIFICATION

Cyclohexane
Hexahydro benzene
Hexamethylene
Hexanaphthene

ZVG No: 13790
CAS No: 110-82-7
EC No: 203-806-2
INDEX No: 601-017-00-1

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

140210 Hydrocarbons, cyclic, saturated

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless

Odour: characteristic

CHEMICAL CHARACTERISATION

Highly flammable liquid.

Vapours form explosive mixtures with air.

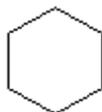
Practically insoluble in water.

Lighter than water.

Highly volatile.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
The substance is hazardous to the aquatic environment.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

C₆H₁₂



Molar mass: 84,16 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 3,50 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD₅₀ oral rat

Value: 12700 mg/kg

Reference: Toxicology and Applied Pharmacology. Vol. 19, Pg. 699, 1971.

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC₅₀ Fish (96 hours)

Minimum: 4,53 mg/l

Maximum: 610 mg/l

Median: 42,3 mg/l

Study number: 10

Reference for median:

Pickering, Q.H., and C. Henderson 1966. Acute Toxicity of Some Important Petrochemicals to Fish. J. Water Pollut. Control Fed. 38(9):1419-1429

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: 6,6 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 81 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 0,78 g/cm³

Temperature: 20 °C

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 2,9

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE

Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,20

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 104 mbar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 164 mbar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 250 mbar

Temperature: 40 °C

Vapour pressure: 368 mbar

Temperature: 50 °C

FLASH POINT

Flash point: -18 °C

Closed cup

IGNITION TEMPERATURE

Ignition temperature: 260 °C

Temperature class: T3

Max. exper. safe gap (MESG): 0,94 mm

Explosion group: IIA

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit: 1

vol. %
35 g/m³
Upper explosion limit:
9,3 vol. %
326 g/m³
Limiting oxygen concentration (LOC):
9,3 vol. %
larger ignition container
Maximum explosion pressure:
9,4 bar

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 50 mg/l
Temperature: 20 °C

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: 3,44
Recommended value of LOG KOW Databank.

HAZARDOUS REACTIONS

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:
nitrogen dioxide, liquid/heat

The substance can react dangerously with:
oxidizing agents

The substance forms an explosive mixture with air.

REGULATIONS

Classification:

Flammable liquids, Category 2; H225
Aspiration hazard, Category 1; H304
Skin irritation, Category 2; H315
Specific Target Organ Toxicity (single exposure), Category 3; H336
Hazardous to the aquatic environment, Acute Category 1; H400
Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 1; H410



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H225: Highly flammable liquid and vapour.

H304: May be fatal if swallowed and enters airways.

H315: Causes skin irritation.

H336: May cause drowsiness or dizziness.

H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P210: Keep away from heat, hot surfaces, sparks, open flames and other sources of ignition. No smoking.

P240: Ground/bond container and receiving equipment.

P273: Avoid release to the environment.

P301+P310: IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

P331: Do NOT induce vomiting.

P403+P235: Store in a well-ventilated place. Keep cool.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

Chloroform



IDENTIFICATION

Chloroform
Trichloro methane
Trichloroform
Methane trichloride
Formyl trichloride
R 20

ZVG No: 12870
CAS No: 67-66-3
EC No: 200-663-8
INDEX No: 602-006-00-4

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

141110 Halogenated hydrocarbons, aliphatic, saturated
148200 Chlorine compounds, organic

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless

Odour: sweetish

CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible liquid.

To avoid decomposition into phosgene and hydrochloric acid, in the presence of light and oxygen, 1 % ethanol is added. The stabilizer can be removed by filtration over basic aluminium (III) oxide.

Slightly soluble in water.

Heavier than water.

Highly volatile.

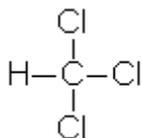
Acute or chronic health hazards result from the substance.

The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

CHCl₃



Molar mass: 119,38 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 4,96 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 695 mg/kg

Reference: Khigiena i Zdraveopazvane. Hygiene and Sanitation. Vol. 29(5), Pg. 39, 1986.

LD50 dermal

Species: Rabbit

Value: > 20000 mg/kg

Reference: National Technical Information Service. Vol. AD-A062-138,

LC50 inhalation rat

Value: 47,7 mg/l/4 h

Reference: Environmental Research. Vol. 40, Pg. 411, 1986.

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 13,3 mg/l

Maximum: 300 mg/l

Median: 28 mg/l

Study number: 41

Reference for median:

Pearson, C.R., and G. McConnell 1975. Chlorinated C1 and C2 Hydrocarbons in the Marine Environment. Proc.R.Soc.Lond.B Biol.Sci. 189:305-332

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 29 mg/l

Maximum: 758 mg/l

Median: 66,8 mg/l

Study number: 9

Reference for median:

Gersich, F.M., F.A. Blanchard, S.L. Applegath, and C.N. Park 1986. The Precision of Daphnid (*Daphnia magna* Straus, 1820) Static Acute Toxicity Tests. Arch.Environ.Contam.Toxicol. 15(6):741-749

Reference: [02072](#)

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: -63 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 61 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 1,48 g/cm³

Temperature: 20 °C

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 4,12

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE

Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,66

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 209 mbar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 321 mbar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 477 mbar

Temperature: 40 °C

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 8 g/l

Temperature: 20 °C

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: 1,97

Recommended value of LOG KOW Databank.

HAZARDOUS REACTIONS

Thermal decomposition:

Decomposition when heated.

Decomposes in the dark if oxygen is present.

Decomposition products:

Hydrogen chloride, chlorine, phosgene and traces of dioxins.

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

strong bases

aluminium (powder)

amines

ammonia

alkali/alkaline earth metals

fluorine

strong lyes

oxygen

acetone / alkali

dibenzoyl peroxide

iron powder

methanol / lyes, strong

sodium amide

sodium hydroxide / methanol

sodium methoxide / methanol

nitromethane
nitrogen dioxide

The substance can react dangerously with:

strong oxidizing agents

water

bis-(dimethylamino)-dimethyltin

potassium tert.-butoxide

metal powder

mineral acids

silicon hydride

triisopropylphosphine

FURTHER INFORMATION

Conductivity: $< 1 \cdot 10 \text{ Exp } -08 \text{ S/m}$

Temperature: 25 °C

REGULATIONS

GHS CLASSIFICATION ACCORDING TO REGULATION (EC) 1272/2008

Classification:

Carcinogenicity, Category 2; H351

Reproductive toxicity, Category 2; H361d

Acute toxicity, Category 3, inhalation; H331

Acute toxicity, Category 4, oral; H302

Specific Target Organ Toxicity (repeated exposure), Category 1; H372

Eye irritation, Category 2; H319

Skin irritation, Category 2; H315



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H351: Suspected of causing cancer (state route of exposure if it is conclusively proven that no other routes of exposure cause the hazard).

H361d: Suspected of damaging the unborn child.

H331: Toxic if inhaled.

H302: Harmful if swallowed.

H372: Causes damage to organs (or state all organs affected, if known) through

prolonged or repeated exposure (state route of exposure if it is conclusively proven proven that no other routes of exposure cause the hazard).

H319: Causes serious eye irritation.

H315: Causes skin irritation.

Reference: [07506](#)



Lead di(acetate)



IDENTIFICATION

Lead di(acetate)
Lead acetate
Sugar of lead
Plumbous acetate

ZVG No: 510072
CAS No: 301-04-2 anhydrous
EC No: 206-104-4
INDEX No: 082-005-00-8
Related
CAS No: 6080-56-4 trihydrate

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

127300 Lead compounds
143800 Carboxylic acid salts

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

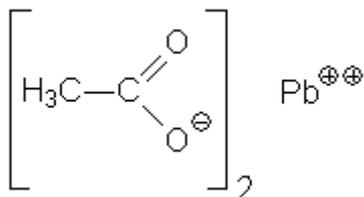
Form: powder
Colour: white

CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible solid.
Freely soluble in water.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
The substance is hazardous to the aquatic environment.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

C₄H₆O₄Pb



Molar mass: 325,28 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD₅₀ oral rat

Value: 4670 mg/kg

Reference: Acute Toxicity Data. Journal of the American College of Toxicology, Part B. Vol. 1, Pg. 713, 1992.

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC₅₀ Fish (96 hours)

Minimum: 0,005 mg/l

Maximum: 474 mg/l

Median: 28 mg/l

Study number: 11

Reference for median:

Curtis, M.W., and C.H. Ward 1981. Aquatic Toxicity of Forty Industrial Chemicals: Testing in Support of Hazardous Substance Spill Prevention Regulation. J.Hydrol. 51:359-367(Author Communication Used)

LC₅₀ Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,6 mg/l

Maximum: 3,73 mg/l

Median: 2,69 mg/l

Study number: 3

Reference for median:

Khangarot, B.S., P.K. Ray, and H. Chandra 1987. Daphnia magna as a Model to Assess Heavy Metal Toxicity: Comparative Assessment with Mouse System. Acta Hydrochim.Hydrobiol. 15(4):427-432

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 3,61 mg/l

Maximum: 3,61 mg/l

Median: 3,61 mg/l

Study number: 1

Reference for median:

Khangarot, B.S., and P.K. Ray 1989. Investigation of Correlation Between Physicochemical Properties of Metals and Their Toxicity to the Water Flea Daphnia magna Straus. Ecotoxicol.Environ.Saf. 18(2):109-120

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: 75 °C
trihydrate

Melting point: 280 °C
anhydrous

DENSITY

DENSITY

Value: 3,25 g/cm³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 456 g/l

Temperature: 20 °C

HAZARDOUS REACTIONS

Decomposition products:

acetic acid;

lead oxides;

Carbon monoxide

Carbon dioxide

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:
acids
potassium bromate;
salts;

REGULATIONS

Classification:

Carcinogenicity, Category 2; H351

Reproductive toxicity, Category 1A; H360Df

Specific Target Organ Toxicity (repeated exposure), Category 2; H373

Hazardous to the aquatic environment, Acute Category 1; H400

Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 1; H410



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H351: Suspected of causing cancer.

H360Df: May damage the unborn child. Suspected of damaging fertility.

H373: May cause damage to organs through prolonged or repeated exposure.

H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P281: Use personal protective equipment as required.

P273: Avoid release to the environment.

P308+P313: IF exposed or concerned: Get medical advice/attention.

P314: Get medical advice/attention if you feel unwell.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

Diatomaceous silica, flux-calcined



IDENTIFICATION

Diatomaceous silica, flux-calcined
Calcinated diatomaceous earth
Diatomite
Infusorial earth

ZVG No: 491121

CAS No: 68855-54-9

EC No: 272-489-0

Related

CAS No: 69012-64-2 silica fume

EC No: 273-761-1

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

126100 Silicon dioxide, amorphous

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Colour:
light grey

Odour: odourless

CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible solid.

Practically insoluble in water.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

SiO₂

O₂Si

Molar mass: 60,08 g/mol

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

DENSITY

BULK DENSITY

Value: ca. 300 kg/m³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: < 0,001 g/l

Temperature: 20 °C

REGULATIONS

Classification:

Specific Target Organ Toxicity (repeated exposure), Category 2; H373



Signal Word: "Warning"

Hazard Statement - H-phrases:

H373: May cause damage to organs through prolonged or repeated exposure.

Precautionary Statement - P-phrases:

P260: Do not breathe dust..

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

Methylene chloride



IDENTIFICATION

Methylene chloride
Dichloromethane
Methane dichloride
Methylene bichloride
Methylene dichloride

ZVG No: 12630
CAS No: 75-09-2
EC No: 200-838-9
INDEX No: 602-004-00-3

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

141110 Halogenated hydrocarbons, aliphatic, saturated
148200 Chlorine compounds, organic

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless

Odour: sweetish
like chloroform

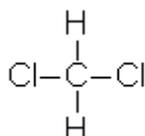
CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible liquid.

Can be ignited under increased pressure and heat.
Sparingly soluble in water.
Very highly volatile.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
The substance is hazardous to the aquatic environment.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

CH₂Cl₂



Molar mass: 84,93 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 3,53 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD₅₀ oral rat

Value: 1600 mg/kg

Reference: FAO Nutrition Meetings Report Series. Vol. 48A, Pg. 94, 1970.

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC₅₀ Fish (96 hours)

Minimum: 193 mg/l

Maximum: 502 mg/l

Median: 310 mg/l

Study number: 7

Reference for median:

Alexander, H.C., W.M. McCarty, and E.A. Bartlett 1978. Toxicity of Perchloroethylene, Trichloroethylene, 1,1,1-Trichloroethane, and Methylene Chloride to Fathead Minnows. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 20(3):344-352 (OECDG Data File)

LC₅₀ Crustaceans (48 hours)

Minimum: 108 mg/l

Maximum: 220 mg/l

Median: 164 mg/l

Study number: 2

Reference for median:

Burton, D.T., and D.J. Fisher 1990. Acute Toxicity of Cadmium, Copper, Zinc, Ammonia, 3,3'-Dichlorobenzidine, 2,6-Dichloro-4-Nitroaniline, Methylene Chloride, and 2,4,6-Trichlorophenol to Juvenile Grass Shrimp and Killifish.

Bull.Environ.Contam.Toxicol. 44(5):776-783; LeBlanc, G.A. 1980. Acute Toxicity of Priority Pollutants to Water Flea (*Daphnia magna*).Bull.Environ.Contam.Toxicol. 24(5):684-691 (OECDG Data File)

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 1250 mg/l

Maximum: 1680 mg/l

Median: 1470 mg/l

Study number: 2

Reference for median:

Bringmann, G., and F. Meinck 1964. Wassertoxikologische Beurteilung von Industrieabwassern. Gesundheits-Ingenieur 85:229-260 (OECDG Data File); Kuhn, R., M. Pattard, K.D. Pernak, and A. Winter 1989. Results of the Harmful Effects of Selected Water Pollutants (Anilines, Phenols, Aliphatic Compounds) to *Daphnia magna*. Water Res. 23(4):495-499

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: -97 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 40 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 1,33 g/cm³

Temperature: 20 °C

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 2,93

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE

Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,89

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 470 mbar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 701 mbar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 1016 mbar

Temperature: 40 °C

FLASH POINT

The substance is non-flammable in air at normal temperatures under most conditions of use. It has no measurable flash point, but forms flammable vapour-air mixtures in larger volumes and may be an explosion hazard in a confined space. It is flammable in the range 12-19% in ambient air, when subjected to a sufficiently high level of ignition energy. It becomes flammable if slight traces of other solvents are present or if subjected to high temperatures or higher pressure conditions.

IGNITION TEMPERATURE

Ignition temperature: 605 °C

Temperature class: T1

Minimum ignition energy: 9300 mJ

Explosion group: IIA

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit:

13 vol. %

450 g/m³

Upper explosion limit:

22 vol. %

780 g/m³

Maximum explosion pressure:

5,9 bar

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 20 g/l

Temperature: 20 °C

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log K_{ow}: 1,25

Recommended value of LOG KOW Databank.

VISCOSITY

Dynamic Viscosity: 0,43 mPa*s

Temperature: 20 °C

Conversion: Viscosity(kin) = Viscosity(dyn) / density

HAZARDOUS REACTIONS

Decompositon products:

Hydrogen chloride

Phosgene

dioxins

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

alkali metals

aluminium (powder)

nitric oxides

nitric acid

aluminium chloride (rare); 1,2-diaminoethane; N-methyl-N-nitroso urea/KOH; sodium azide; perchloric acid; liquid oxygen

The substance can react dangerously with:

alkali/alkaline earth metals

potassium-tert.-butylate; metal powders; sodium amide; heat; pressure

The substance forms an explosive mixture with air.

FURTHER INFORMATION

Global warming potential: 9

Conductivity: $4,3 \cdot 10^{-9}$ S/m

Temperature: 25 °C

Evaporation rate: 1,8

REGULATIONS

Classification:

Skin irritation, Category 2; H315

Eye irritation, Category 2; H319

Specific Target Organ Toxicity (single exposure), Category 3; H335

Specific Target Organ Toxicity (single exposure), Category 3; H336

Carcinogenicity, Category 2; H351

Specific Target Organ Toxicity (repeated exposure), Category 2; H373



Signal Word: "Warning"

Hazard Statement - H-phrases:

H315: Causes skin irritation.

H319: Causes serious eye irritation.

H335: May cause respiratory irritation.

H336: May cause drowsiness or dizziness.

H351: Suspected of causing cancer.

H373: May cause damage to organs through prolonged or repeated exposure.

Precautionary Statement - P-phrases:

P261: Avoid breathing dust/fume/gas/mist/vapours/spray.

P281: Use personal protective equipment as required.

P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.

Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

Manufacturer's specification by Sigma-Aldrich Group

Reference: [01221](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

Potassium dichromate



IDENTIFICATION

Potassium dichromate
Potassium bichromate
Potassium dichromate(VI)
Potassium bichromate(VI)
Bichromate of potash

ZVG No: 5280
CAS No: 7778-50-9
EC No: 231-906-6
INDEX No: 024-002-00-6

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

122300 Potassium compounds
136410 Chromates, dichromates

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: crystals

Colour:
orange-red

CHEMICAL CHARACTERISATION

Oxidizing solid.

The substance itself does not burn, but in contact with combustible substances it increases the risk of fire and can fuel any existing fire substantially.

Freely soluble in water.

Aqueous solution reacts acidic.

Potassium dichromate is not hygroscopic or deliquescent (difference from sodium dichromate).

Acute or chronic health hazards result from the substance.

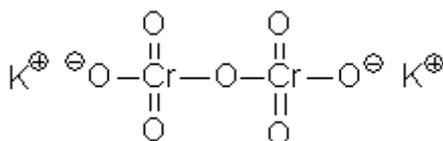
The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

$K_2Cr_2O_7$

$Cr_2K_2O_7$



Molar mass: 294,18 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 25 mg/kg

Reference: National Technical Information Service. Vol. OTS0545929,

LD50 dermal

Species: Rabbit

Value: 14 mg/kg

Reference: National Technical Information Service. Vol. OTS0537040,

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 12,3 mg/l

Maximum: 382 mg/l

Median: 51,1 mg/l

Study number: 132

Reference for median:

Adelman, I.R., and L.L. Smith Jr. 1976. Standard Test Fish Development. Part I. Fathead Minnows (*Pimephales promelas*) and Goldfish (*Carassius auratus*) as

Standard Fish in Bioassays and Their Reaction to Potential Reference Toxicants. EPA-600/3-76-061A, U.S.EPA, Duluth, MN :77 p.; White, A.M. 1983. The Toxicity of Hexavalent Chromium (Cr+6) to Twenty-One Species Aquatic Animals Native to Ohio. Manusc., John Carroll Univ., University Heights, OH :13

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,002 mg/l

Maximum: 130 mg/l

Median: 7,18 mg/l

Study number: 84

Reference for median:

Dorn, P.B., J.H. Rodgers Jr., K.M. Jop, J.C. Raia, and K.L. Dickson 1987. Hexavalent Chromium As a Reference Toxicant in Effluent Toxicity Tests. Environ.Toxicol.Chem. 6(6):435-444

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,01 mg/l

Maximum: 46,8 mg/l

Median: 0,12 mg/l

Study number: 62

Reference for median:

Stephenson, R.R., and S.A. Watts 1984. Chronic Toxicity Tests with Daphnia magna: The Effects of Different Food and Temperature Regimes on Survival, Reproduction and Growth. Environ.Pollut.Ser.A 36(2):95-107; Dorn, P.B., J.H. Rodgers Jr., K.M. Jop, J.C. Raia, and K.L. Dickson 1987. Hexavalent Chromium As a Reference Toxicant in Effluent Toxicity Tests. Environ.Toxicol.Chem. 6(6):435-444

EC50 Algae (72 or 96 hours)

Test duration: 72 hours

Minimum: 0,06 mg/l

Maximum: 77 mg/l

Median: 0,61 mg/l

Study number: 30

Reference for median:

Halling-Sorensen, B. 2000. Algal Toxicity of Antibacterial Agents Used in Intensive Farming. Chemosphere 40(7):731-739; Comber, M.H.I., D.V. Smyth, and R.S. Thompson 1995. Assessment of the Toxicity to Algae of Colored Substances. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 55(6):922-928

Reference: [02072](#)

EC50 Algae (72 or 96 hours)

Test duration: 96 hours

Minimum: 0,08 mg/l

Maximum: 23 mg/l

Median: 0,6 mg/l

Study number: 26

Reference for median:

Haglund, K., M. Bjorklund, S. Gunnare, A. Sandberg, U. Olander, and M. Pedersen 1996. New Method for Toxicity Assessment in Marine and Brackish Environments Using the Macroalga *Gracilaria tenuistipitata* (Gracilariales, Rhodophyta). *Hydrobiologia* 326/327:317-325; Hanstveit, A.O., F.I. Kappers, and J.H. Canton 1985. Research for a Useful Combination of Tests Methods to Determine the Aquatic Toxicity of Environmentally Dangerous Chemicals-Further Research After the. Rep.No.R85/083, Natl.Inst.Public Health Environ.Hyg. :26 p. (DUT)

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: 398 °C

BOILING POINT

The substance decomposes when heated (see decomposition temperature).

DENSITY

DENSITY

Value: 2,676 g/cm³

BULK DENSITY

Value: 1250 kg/m³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: ca. 115 g/l

pH-VALUE

pH-value: 4,04

Concentration: 10 g/l

pH-value: 3,57

Concentration: 100 g/l

HAZARDOUS REACTIONS

Decomposition temperature: > 500 °C

Decompositon products:

Sulphur dioxide
potassium chromate; chromium(III) oxide;
potassium oxid;

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:
substances which can be oxidized
reducing agents
ammonium nitrate
boron/ignition
iron/ignition acetic
anhydride
glycol/heat
hydrazine
hydroxylamine
magnesium
sulfuric acid/impurities
silicon/ ignition

The substance can react dangerously with:

fluorine
acetone/sulphuric acid
combustible organic substances
alkaline earth sulphides
ethylene glycol (heat)
glycerin (hydrous/friction)-> self ignition
hydrides
metal powders
sodium sulphide/ potassium sulphide (humid) -> self ignition
nitrides
phosphides
conc. hydrochloric acid
sulfides

REGULATIONS

Classification:

Carcinogenicity, Category 1B; H350
Germ cell mutagenicity, Category 1B; H340
Reproductive toxicity, Category 1B; H360Df
Oxidising solids, Category 2; H272
Acute toxicity, Category 2, inhalation; H330
Acute toxicity, Category 3, oral; H301
Acute toxicity, Category 4, dermal; H312
Specific Target Organ Toxicity (repeated exposure), Category 1; H372

Skin corrosion, Category 1B; H314

Respiratory sensitisation, Category 1; H334

Skin sensitisation, Category 1; H317

Hazardous to the aquatic environment, Acute Category 1; H400

Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 1; H410



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H350: May cause cancer.

H340: May cause genetic defects.

H360Df: May damage the unborn child. Suspected of damaging fertility.

H272: May intensify fire; oxidiser.

H330: Fatal if inhaled.

H301: Toxic if swallowed.

H312: Harmful in contact with skin.

H372: Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure.

H314: Causes severe skin burns and eye damage.

H334: May cause allergy or asthma symptoms or breathing difficulties if inhaled.

H317: May cause an allergic skin reaction.

H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P201: Obtain special instructions before use.

P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

P301+P330+P331: IF SWALLOWED: rinse mouth. Do NOT induce vomiting.

P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.

Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P304+P341: IF INHALED: If breathing is difficult, remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.

P308+P313: IF exposed or concerned: Get medical advice/attention.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

1,3-Bis(hydroxymethyl)-5,5-dimethyl-2,4-imidazolidinedione



IDENTIFICATION

1,3-Bis(hydroxymethyl)-5,5-dimethyl-2,4-imidazolidinedione

The substance is listed due to applicable laws. Therefore just the general information of those is considered.

ZVG No: 120562
CAS No: 6440-58-0
EC No: 229-222-8

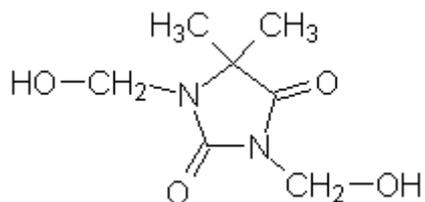
CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

144720 Lactams
144850 Urea derivatives

FORMULA

C₇H₁₂N₂O₄



Molar mass: 188,18 g/mol

REGULATIONS

Classification:

Skin irritation, Category 2; H315

Eye irritation, Category 2; H319

Specific Target Organ Toxicity (single exposure), Category 3; H335



Signal Word: "Warning"

Hazard Statement - H-phrases:

H315: Causes skin irritation.

H319: Causes serious eye irritation.

H335: May cause respiratory irritation.

Manufacturer's specification by Clariant

The manufacturer has not assigned any P-phrases.

Reference: [01311](#)



Disodium dihydrogen ethylenediaminetetraacetate

IDENTIFICATION

Disodium dihydrogen ethylenediaminetetraacetate
EDTA, disodium salt
(Ethylenedinitrilo)tetraacetic acid, disodium salt

ZVG No: 13030

CAS No: 139-33-3 anhydrous

EC No: 205-358-3

Related

CAS No: 6381-92-6 dihydrate

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

122200 Sodium compounds
143801 Carboxylic acid salts, substituted
144200 Amino compounds

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: powder

Colour: white

Odour: characteristic

CHEMICAL CHARACTERISATION

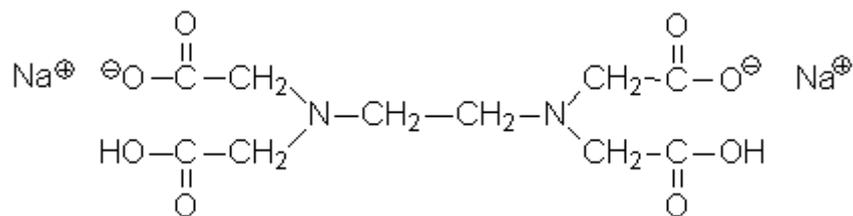
Combustible solid.

Freely soluble in water.

The substance is hazardous to the aquatic environment.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

C₁₀H₁₄N₂Na₂O₈



Molar mass: 336,21 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 2000 mg/kg

Reference: Federation Proceedings, Federation of American Societies for Experimental Biology. Vol. 27, Pg. 465, 1968.

Reference: 02071

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

The substance decomposes when heated (see decomposition temperature).

DENSITY

BULK DENSITY

Value: 800 ... 1100 kg/m³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: ca. 100 g/l

Temperature: 20 °C

pH-VALUE

pH-value: 5

Temperature: 23 °C

Concentration: 10 g/l

HAZARDOUS REACTIONS

Decomposition temperature: ca. 240 °C

REGULATIONS

Not a dangerous substance according to GHS.
Manufacturer's specification by Sigma-Aldrich Group

Reference: 01221



Ethanol



IDENTIFICATION

Ethanol
Ethyl alcohol
Alcohol
Methyl carbinol

ZVG No: 10420
CAS No: 64-17-5
EC No: 200-578-6
INDEX No: 603-002-00-5

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

142200 Alcohols

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless

Odour: characteristic

CHEMICAL CHARACTERISATION

Highly flammable liquid.

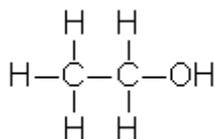
Vapours form explosive mixtures with air.

Mixable with water.

Highly volatile.

FORMULA

C₂H₆O



Molar mass: 46,07 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 1,92 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 7060 mg/kg

Reference: Toxicology and Applied Pharmacology. Vol. 16, Pg. 718, 1970.

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 42 mg/l

Maximum: 14200 mg/l

Median: 11000 mg/l

Study number: 5

Reference for median:

Bengtsson, B.E., L. Renberg, and M. Tarkpea 1984. Molecular Structure and Aquatic Toxicity - an Example with C1-C13 Aliphatic Alcohols. Chemosphere 13(5/6):613-622

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 3720 mg/l

Maximum: 20700 mg/l

Median: 9280 mg/l

Study number: 20

Reference for median:

Takahashi, I.T., U.M. Cowgill, and P.G. Murphy 1987. Comparison of Ethanol Toxicity to Daphnia magna and Ceriodaphnia dubia Tested at Two Different Temperatures: Static Acute Toxicity Test Results. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 39(2):229-236;
Ziegenfuss, P.S., W.J. Renaudette, and W.J. Adams 1986. Methodology for Assessing the Acute Toxicity of Chemicals Sorbed to Sediments: Testing the Equilibrium Partitioning Theory. In: T.M.Poston and R.Purdy (Eds.), Aquatic Toxicology and

Environmental Fate, 9th Volume, ASTM STP 921, Philadelphia, PA :479-493

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 2 mg/l
Maximum: 17500 mg/l
Median: 9950 mg/l
Study number: 4

Reference for median:

Barera, Y., and W.J. Adams 1983. Resolving Some Practical Questions About Daphnia Acute Toxicity Tests. In: W.E.Bishop (Ed.), Aquatic Toxicology and Hazard Assessment, 6th Symposium, ASTM STP 802, Philadelphia, PA :509-518; Rossini, G.D.B., and A.E. Ronco 1996. Acute Toxicity Bioassay Using Daphnia obtusa as a Test Organism. Environ.Toxicol.Water Qual. 11(3):255-258

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: -114 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 78 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 0,79 g/cm³

Temperature: 20 °C

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 1,59

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE

Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,03

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 58,0 mbar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 104 mbar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 178 mbar

Temperature: 40 °C

Vapour pressure: 293 mbar

Temperature: 50 °C

FLASH POINT

Flash point: 12 °C

Closed cup

Flash point: 22 °C 70

% by volume

Flash point: 22 °C 60

% by volume

Flash point: 24 °C 50

% by volume

Flash point: 28 °C 40

% by volume

Flash point: 29 °C 30

% by volume

IGNITION TEMPERATURE

Ignition temperature: 400 °C

Temperature class: T2

Max. exper. safe gap (MESG): 0,89 mm

Explosion group: IIB

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit: 3,1

vol. %

59 g/m³

Upper explosion limit:

27,7 vol. %

532 g/m³

Maximum explosion pressure: 8,4

bar

SOLUBILITY IN WATER

entirely mixable

pH-VALUE

pH-value: 7,0
Temperature: 20 °C
Concentration: 10 g/l

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: -0,3
Recommended value of LOG KOW Databank.

HAZARDOUS REACTIONS

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

chlorine

strong oxidizing agents

nitric acid

calcium hypochlorite; halogene oxides; disulphur difluoride; acetic anhydride + salts + acids; isocyanates; potassium; potassium dioxide; potassium permanganate/sulfuric acid; sodium; sodium hypochloride; sodium peroxide; perchlorates; peracids; perchloro nitrile; mercury nitrate; oxygen (liquid); sulfuric acid + hydrogen peroxide; silver/nitric acid; silver nitrate; silver nitrate/ammonia; silver oxide/ammonia; nitrogen dioxide; hydrogen peroxide, conc.

The substance can react dangerously with:

alkali/alkaline earth metals

fluorine

reducing agents

acetylene bromide; acetylene chloride; barium perchlorate; bromine trifluoride; caesium oxide; chromium trioxide; chromyl chloride; oxiran; iodine heptafluoride; potassium tert.-butoxide; lithium hydride; phosphorus trioxide; platinum black; nitric acid/potassium permanganate; acid anhydrides; acids; uranium hexafluoride; zirconium(IV)-chloride; zirconium(IV)-iodide

The substance forms an explosive mixture with air.

FURTHER INFORMATION

Conductivity: $1,35 \cdot 10^{-7}$ S/m

Temperature: 25 °C

REGULATIONS

Classification:

Flammable liquids, Category 2; H225



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H225: Highly flammable liquid and vapour.

Precautionary Statement - P-phrases:

P210: Keep away from heat, hot surfaces, sparks, open flames and other sources of ignition. No smoking.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

Ligroine

GESTIS-Stoffdatenbank



IDENTIFICATION

Ligroine
Petroleum ether

The substance is listed due to applicable laws. Therefore just the general information of those is considered.

ZVG No: 97100
CAS No: 8032-32-4
EC No: 232-453-7
INDEX No: 649-263-00-9

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

140000 Hydrocarbons

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

CHEMICAL CHARACTERISATION

Complex combination of hydrocarbons from the fractional distillation of petroleum. This fraction has a boiling range from about 25 degree C to 80 degree C.

REGULATIONS

GHS CLASSIFICATION ACCORDING TO REGULATION (EC) 1272/2008

Classification:

Carcinogenicity, Category 1B; H350

Germ cell mutagenicity, Category 1B;

H340 Aspiration hazard, Category 1; H304



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H350: May cause cancer (NOT NECESSARILLY, see nota)

H340: May cause genetic defects (NOT NECESSARILLY, see nota)

H304: May be fatal if swallowed and enters airways.

Note P

The classification as a carcinogen or mutagen need not apply if it can be shown that the substance contains less than 0,1 % w/w benzene (EINECS No 200-753-7).

When the substance is not classified as a carcinogen at least the precautionary statements (P102)-P260-P262-P301 + P310-P331 shall apply.

GESTIS advice:

Is to complete with other applicable hazard classes.

Reference: [07501](#)

Formaldehyde solution



IDENTIFICATION

Formaldehyde solution

Formalin

Formalith

Formic aldehyde

Formol

Methanal

Methyl aldehyde

Oxomethane

ZVG No: 10520

CAS No: 50-00-0 Formic aldehyde, anhydrous

EC No: 200-001-8

INDEX No: 605-001-00-5

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

142600 Aldehydes

162000 Organic gases

STATE OF AGGREGATION

The substance is gaseous.

PROPERTIES

Form:

Gas, usual in trade as aqueous solution

Colour: colourless

Odour: pungent

CHEMICAL CHARACTERISATION

Extremely flammable gas. Forms explosive mixtures with air.

Freely soluble in water.

Very highly volatile.

Aqueous solutions of formaldehyde gas have a noticeable vapour pressure at room temperature. Formaldehyde tends to form polymers when in aqueous solution.

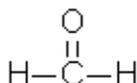
Acute or chronic health hazards result from the substance.

The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

CH₂O



Molar mass: 30,03 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 1,25 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD₅₀ oral rat

Value: 100 mg/kg

Reference: Food and Chemical Toxicology. Vol. 26, Pg. 447, 1988.

LD₅₀ dermal

Species: Rabbit

Value: 292 mg/kg

Reference: Union Carbide Data Sheet. Vol. 4/21/1967,

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC₅₀ Fish (96 hours)

Minimum: 1,41 mg/l

Maximum: 330 mg/l

Median: 52,5 mg/l

Study number: 106

Reference for median:

Bills, T.D., L.L. Marking, and G.E. Howe 1993. Sensitivity of Juvenile Striped Bass to Chemicals Used in Aquaculture. Resour.Publ.192, Fish Wildl.Serv., U.S.D.I., Washington, DC :11 p.

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 954 mg/l

Maximum: 1160 mg/l

Median: 1070 mg/l

Study number: 6

Reference for median:

Espiritu, E.Q., C.R. Janssen, and G. Persoone 1995. Cyst-Based Toxicity Tests. VII. Evaluation of the 1-h Enzymatic Inhibition Test (Fluotox) with *Artemia nauplii*. Environ.Toxicol.Water Qual. 10:25-34

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 5,8 mg/l

Maximum: 29 mg/l

Median: 14 mg/l

Study number: 5

Reference for median:

Lagerspetz, K.Y.H., A. Tiiska, and K.E.O. Senius 1993. Low Sensitivity of Ciliary Activity in the Gills of *Anodonta cygnea* to Some Ecotoxicals. Comp.Biochem.Physiol.C 105(3):393-395

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: -117 °C

BOILING POINT

Boiling Point: -19 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 0,8153 g/cm³

Temperature: 20 °C

pure substance

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 1,037
pure substance

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 2 mbar
Temperature: 20 °C
Formaldehyde solutions 37 %

Vapour pressure: 4378 ... 4420 mbar
Temperature: 20 °C
Gas

Vapour pressure: 5176 ... 5185 mbar
Temperature: 25 °C
Gas

FLASH POINT

Flash point: 32 ... 61 °C
formaldehyde solutions

IGNITION TEMPERATURE

Ignition temperature: 430 °C
Temperature class: T2
Max. exper. safe gap (MESG): 0,57 mm
Explosion group: IIB

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit: 7
vol. %
87 g/m³
Upper explosion limit: 73
vol. %
910 g/m³

SOLUBILITY IN WATER

freely soluble

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: 0,35

Recommended value of LOG KOW Databank.

HAZARDOUS REACTIONS

Thermal decomposition:

Decomposition when heated.

Decomposition products:

carbon monoxide; water;

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

nitric acid

hydrogen peroxide

nitromethane;

performic acid;

peracetic acid;

phenol;

nitrogen dioxide (180 deg. C)

The substance polymerize in contact with:

alkalies;

nitrides;

polymerization initiators

The substance can react dangerously with:

strong oxidizing agents

furfuryl alcohol;

potassium permanganate;

magnesium carbonate;

sodium hydroxide;

perchloric acid + aniline;

hydrochloric acid

The substance forms an explosive mixture with air.

REGULATIONS

GHS CLASSIFICATION ACCORDING TO REGULATION (EC) 1272/2008

Classification:

Carcinogenicity, Category 1B; H350

Germ cell mutagenicity, Category 2; H341

Acute toxicity, Category 3, oral *; H301

Acute toxicity, Category 3, dermal *; H311

Acute toxicity, Category 3, inhalation *; H331

Skin corrosion, Category 1B; H314

Skin sensitisation, Category 1; H317

* minimum classification



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H350: May cause cancer (state route of exposure if it is conclusively proven that no other routes of exposure cause the hazard).

H341: Suspected of causing genetic defects (state route of exposure if it is conclusively proven that no other routes of exposure cause the hazard).

H301: Toxic if swallowed.

H311: Toxic in contact with skin.

H331: Toxic if inhaled.

H314: Causes severe skin burns and eye damage.

H317: May cause an allergic skin reaction.

Note B

Some substances are placed on the market in aqueous solutions at various concentrations and, therefore, these solutions require different classification and labelling since the hazards vary at different concentrations. When in Part 3 entries with this Note have a general designation of the type 'nitric acid ...%', then the supplier must state the percentage concentration of the solution on the label. Unless otherwise stated, it is assumed that the percentage concentration is calculated on a weight/weight basis.

Note D

Certain substances which are susceptible to spontaneous polymerisation or decomposition are generally placed on the market in a stabilised form. In case a substance is placed on the market in a non-stabilised form, the supplier must state on the label the name of the substance followed by the words 'non-stabilised'.

Reference: [07507](#)

Formamide



IDENTIFICATION

Formamide
Carbomaldehyde
Methanamide

ZVG No: 17710
CAS No: 75-12-7
EC No: 200-842-0
INDEX No: 616-052-00-8

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

144700 Carboxylic acid amides

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Form:
weak viscous, glycerol like

Colour: colourless to yellowish

Odour: odourless

CHEMICAL CHARACTERISATION

Very poorly flammable liquid.

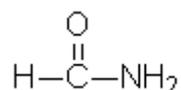
Mixable with water.

Hygroscopic.

Hydrolysis in aqueous solution, especially in the presence of alkalines or acids.
Slightly volatile.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

CH₃NO



Molar mass: 45,04 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 1,87 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 5580 mg/kg

Reference: Unknown

LD50 dermal

Species: Rabbit

Value: 17000 mg/kg

Reference: National Technical Information Service. Vol. OTS0528421,

Reference: 02071

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: 2 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 210 °C

Pressure: 1013 hPa

DENSITY

DENSITY

Value: 1,13 g/cm³

Temperature: 20 °C

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 1,56

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE

Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,00

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 0,08 mbar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 0,32 mbar

Temperature: 50 °C

FLASH POINT

Flash point: 175 °C

Open cup

IGNITION TEMPERATURE

Ignition temperature: 500 °C

Temperature class: T1

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit:

2,7 vol. %

Upper explosion limit:

19,0 vol. %

SOLUBILITY IN WATER

entirely mixable

pH-VALUE

pH-value: 8 ... 10

Temperature: 20 °C

Concentration: 200 g/l

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: -1,51

Recommended value of LOG KOW Databank.

HAZARDOUS REACTIONS

Thermal decomposition:

Decomposition when heated.

Decomposition products:

Above 180 degree centigrade the material decomposes to ammonia, hydrogen cyanide and carbon monoxide.

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

hydrogen peroxide

Iodine/ pyridine/ sulphur trioxide; Furfuryl alcohol (rarely); phosphorus pentaoxide

The substance can react dangerously with:

oxidizing agents

acids

alkalies

Water or dehydrating agents cause release hydrogen cyanide.

FURTHER INFORMATION

Conductivity : $< 2 \cdot 10^{-5}$ S/m

REGULATIONS

Classification:

Reproductive toxicity, Category 1B; H360D



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H360D: May damage the unborn child.

Precautionary Statement - P-phrases:

P201: Obtain special instructions before use.

P308+P313: IF exposed or concerned: Get medical advice/attention.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)



Petrol, light



IDENTIFICATION

Petrol, light
White spirit
Benzinum purificatum
Casing head gasoline
Casing head

ZVG No: 90110

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

140000 Hydrocarbons

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless

Odour: like petrol

CHEMICAL CHARACTERISATION

Complex combination of hydrocarbons from the fractional distillation of crude oil. This fraction has a boiling range of about 90 to 100 degree C.

Differing specifications for the lower end of the boiling range can be found in the literature. Some specify it as 25 or 35 degree C and thereby include the petroleum

ether fraction, other specify it as 70 degree C.
Highly flammable liquid.
Vapours form explosive mixtures with air.
Practically insoluble in water.
Lighter than water.
Very highly volatile.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
The substance is hazardous to the aquatic environment.
(see: chapter REGULATIONS).

Light and heavy gasoline are also named naphtha or raw gasoline.
The physical and chemical properties vary depending on the precise composition of the substance.

REGULATIONS

Classification:

Flammable liquids, Category 2; H225
Aspiration hazard, Category 1; H304
Skin irritation, Category 2; H315
Specific Target Organ Toxicity (single exposure), Category 3; H336
Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 2; H411



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H225: Highly flammable liquid and vapour.
H304: May be fatal if swallowed and enters airways.
H315: Causes skin irritation.
H336: May cause drowsiness or dizziness.
H411: Toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P201: Obtain special instructions before use.
P210: Keep away from heat, hot surfaces, sparks, open flames and other sources of ignition. No smoking.
P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.
P301+P310: IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.
P403+P233: Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed.
P501: Dispose of contents/container to ...

Registration entry of the manufacturer / importer on the ECHA website

Reference: [07520](#)

GESTIS advice:

At certain concentrations of aromatics or n-hexane further classifications may have to be considered, e.g. H340 and H350 at a benzene concentration greater 0,1 %.

Reference: [99999](#)



Potassium hydroxide



IDENTIFICATION

Potassium hydroxide
Caustic potash
Hydrate of potassium
Hydroxide of potassium
Lye
Potassa
Potash hydrate
Potassium hydrate

ZVG No: 1420
CAS No: 1310-58-3 anhydrous
EC No: 215-181-3
INDEX No: 019-002-00-8

Related
CAS No: 26288-25-5 monohydrate

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

121400 Hydroxide
122300 Potassium compounds

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: crystals

Colour: colourless

Odour: odourless

CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible solid.

Very soluble in water.

Aqueous solution reacts strongly alkaline.

Hygroscopic.

Acute or chronic health hazards result from the substance.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

KOH

HKO



Molar mass: 56,11 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 273 mg/kg

Reference: Fundamental and Applied Toxicology. Vol. 8, Pg. 97, 1987.

Reference: 02071

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: 360 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 1327 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 2,04 g/cm³

Temperature: 20 °C

BULK DENSITY

Value: 1300 kg/m³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 1130 g/l

Temperature: 20 °C

pH-VALUE

pH-value: ca. 14

Temperature: 20 °C

Concentration: 56 g/l

HAZARDOUS REACTIONS

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

fluorine

aluminium hexachloroplatinate-(2)/heat;

bromoform + crown ether; but-2-ene-1,4-diol (heat);

calcium powder; calcium carbide/chlorine; chlorine dioxide; cyanogen azide (rarely);

1,2-dichloroethene; magnesium; sodium azide + benzoyl chloride; nitrobenzene;

nitroethane; nitromethane; nitroparaffines; N-nitrosomethylurea; phosphorus (rarely);

nitrogen trichloride; tetrachloroethane/ potassium hydroxide solid/heat; tetrahydrofurane

(peroxide containing, rarely); 2,4,6-trinitrotoluene; zinc ; tin

The substance can react dangerously with:

acids

water

hydrogen peroxide

acetonitrile; acrolein; aldehydes; lower alcohols; aluminium -> hydrogen; aluminium

carbide (rarely); ammonium salts/ammonia; chloroform/methanol; cyclopentadiene;

acetic acid; germanium; halogenated hydrocarbons; iodine pentafluoride; potassium

peroxodisulphate; cresols; maleic anhydride; nitrophenol; phosphorus trioxide;

hydrogen sulphide; tetrafluoropropanol; trichloroethene; vinyl acetate; sugars (reducing)

REGULATIONS

Classification:

Corrosive to metals, Category 1; H290

Acute toxicity, Category 4, oral; H302

Skin corrosion, Category 1A; H314



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H290: May be corrosive to metals.

H302: Harmful if swallowed.

H314: Causes severe skin burns and eye damage.

Precautionary Statement - P-phrases:

P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

P301+P330+P331: IF SWALLOWED: rinse mouth. Do NOT induce vomiting.

P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.

Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P309+P310: IF exposed or if you feel unwell: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

Sodium hydroxide



IDENTIFICATION

Sodium hydroxide
Caustic soda
Caustic soda bead
Hydrate of sodium
Hydroxide of sodium
Sodium lye
Sodium hydrate
White caustic
Caustic soda, dry

ZVG No: 1270
CAS No: 1310-73-2
EC No: 215-185-5
INDEX No: 011-002-00-6

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

121400 Hydroxide
122200 Sodium compounds

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form:
pellets

Colour: white

Odour: odourless

CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible solid.

Freely soluble in water.

Hygroscopic.

Deliquesces in contact with air under uptake of moisture and carbon dioxide.

Aqueous solution reacts strongly alkaline.

Acute or chronic health hazards result from the substance.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

NaOH

HNaO



Molar mass: 40,00 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 196 mg/l

Maximum: 196 mg/l

Median: 196 mg/l

Study number: 1

Reference for median:

Adema, D.M.M. 1985. Aquatic Toxicity of Compounds that may be Carried by Ships (Marpol 19733 Annex II). A Progress Report for 1985. Tech.Rep.No.R85/217, TNO, The Hague, Netherlands :40 p.

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 40,4 mg/l

Maximum: 40,4 mg/l

Median: 40,4 mg/l

Study number: 2

Reference for median:

Warne, M.S.J., and A.D. Schifko 1999. Toxicity of Laundry Detergent Components to a Freshwater Cladoceran and Their Contribution to Detergent Toxicity. Ecotoxicol.Envirón.Saf. 44(2):196-206

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: 323 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 1390 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 2,13 g/cm³

Temperature: 20 °C

BULK DENSITY

Value: ca. 1150 kg/m³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 1090 g/l

Temperature: 20 °C

pH-VALUE

pH-value: ca. 14

Temperature: 20 °C

Concentration: 50 g/l

HAZARDOUS REACTIONS

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

bromine

acrylonitrile; butane-2-diol-1,4 (heat); calcium (powder); chloroform / acetone;

chloropicrin; furfural;

magnesium (humidity); methyl-3-pentene-2-ol-1;

nitrobenzene / methanol; nitrobenzene / salt; nitromethane; nitroparaffines / salt;

peroxides (rare); silver nitrate; tetrachlorobenzene + methanol / heat;

1,1,1-trichloroethanol; zinc (humidity); tin (humidity)

The substance polymerize in contact with:

aldol, diketene, epichlorohydrin

The substance can react dangerously with:

aluminium (powder)

chlorine

fluorine

organic substances

phosphorus

acids

water

hydrogen peroxide

acetone; aluminium phosphide;

ammonium salts (ammonia); chlorine trifluoride;

dichloroethane (self-igniting); ethylene oxide;

glycol derivatives; hydrogen halides; hydrazine hydrate; hydroquinone; hydroxylamine;

potassium persulphate;

maleic anhydride; sodium hydridoborate;

phosphorus trioxide; 2-propenal; 2-propene-1-ol;

acid chlorides; hydrogen sulphide; trichloroethene; chloroform; water/ combustible substances

REGULATIONS

Classification:

Corrosive to metals, Category 1; H290

Skin corrosion, Category 1A; H314



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H290: May be corrosive to metals.

H314: Causes severe skin burns and eye damage.

Precautionary Statement - P-phrases:

P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

P301+P330+P331: IF SWALLOWED: rinse mouth. Do NOT induce vomiting.

P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.

Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P308+P310: IF exposed or concerned: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: 01211

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)



Methanol



IDENTIFICATION

Methanol
Methyl alcohol
Carbinol
Wood spirit

ZVG No: 11240
CAS No: 67-56-1
EC No: 200-659-6
INDEX No: 603-001-00-X

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

142200 Alcohols

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless

Odour:
pleasant to pungent

CHEMICAL CHARACTERISATION

Highly flammable liquid.
Vapours form explosive mixtures with air.
Mixable with water.

Highly volatile.

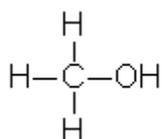
Acute or chronic health hazards result from the substance.

The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

CH₄O



Molar mass: 32,04 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 1,33 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD₅₀ oral rat

Value: 5630 mg/kg

Reference: Gigena Truda i Professional'nye Zabolevaniya. Labor Hygiene and Occupational Diseases. Vol. 19(11), Pg. 27, 1975.

LD₅₀ dermal

Species: Rabbit

Value: 15800 mg/kg

Reference: Raw Material Data Handbook, Vol.1: Organic Solvents, 1974. Vol. 1, Pg. 74, 1974.

LC₅₀ inhalation rat

Value: 83,9 mg/l/4 h

Reference: Raw Material Data Handbook, Vol.1: Organic Solvents, 1974. Vol. 1, Pg. 74, 1974.

Reference: [02071](#)

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC₅₀ Fish (96 hours)

Minimum: 15000 mg/l

Maximum: 29400 mg/l

Median: 24000 mg/l

Study number: 8

Reference for median:

Poirier, S.H., M.L. Knuth, C.D. Anderson-Buchou, L.T. Brooke, A.R. Lima, and P.J. Shubat 1986. Comparative Toxicity of Methanol and N,N-Dimethylformamide to Freshwater Fish and Invertebrates. *Bull.Environ.Contam.Toxicol.* 37(4):615-621;
Bengtsson, B.E., L. Renberg, and M. Tarkpea 1984. Molecular Structure and Aquatic Toxicity - an Example with C1-C13 Aliphatic Alcohols. *Chemosphere* 13(5/6):613-622

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 2500 mg/l
Maximum: 48100 mg/l
Median: 3290 mg/l
Study number: 3

Reference for median:

Guilhermino, L., T. Diamantino, M.C. Silva, and A.M.V.M. Soares 2000. Acute Toxicity Test with *Daphnia magna*: An Alternative to Mammals in the Prescreening of Chemical Toxicity?. *Ecotoxicol.Environ.Saf.* 46(3):357-362

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 22200 mg/l
Maximum: 46800 mg/l
Median: 24500 mg/l
Study number: 3

Reference for median:

Randall, T.L., and P.V. Knopp 1980. Detoxification of Specific Organic Substances by Wet Oxidation. *J.Water Pollut.Control Fed.* 52(8):2117-2130

Reference: [02072](#)

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: -98 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 65 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 0,79 g/cm³

Temperature: 20 °C

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 1,10

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE

Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,01

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 129 mbar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 200 mbar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 352 mbar

Temperature: 40 °C

Vapour pressure: 552 mbar

Temperature: 50 °C

FLASH POINT

Flash point: 9 °C

Closed cup

IGNITION TEMPERATURE

Ignition temperature: 440 °C

Temperature class: T2

Minimum ignition energy: 0,2 mJ

Max. exper. safe gap (MESG): 0,92 mm

Explosion group: IIA

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit: 6

vol. %

80 g/m³

Upper explosion limit: 50

vol. %

665 g/m³

Maximum explosion pressure: 8,5

bar

SOLUBILITY IN WATER

entirely mixable

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: -0,74

Recommended value of LOG KOW Databank.

HAZARDOUS REACTIONS

Thermal decomposition:

Decomposition when heated.

Decompositon products:

irritating vapours and gases

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

strong oxidizing agents

alkali metals

nitric acid

sulfuric acid

nitric oxides

hydrogen peroxide

barium perchlorate; lead chlorate; lead perchlorate; chromosulphuric acid; dichloro

hexoxide; magnesium powder; sodium hypochloride; perchloric acid; permanganic acid;

zinc diethyl

The substance can react dangerously with:

halogens

oxidizing

agents

reducing

agents acids

acetyl bromide; alkylaluminium solutions; beryllium hydride;

chloroform/lye; chromium(VI)-oxide; cyanuric chloride; alkaline-earth metals;

magnesium splinters; phosphorus trioxide; Raney-nickel/hydrogenation;

acid anhydrides; acid halogenides; tetrachloromethane/light metals

The substance forms an explosive mixture with air.

FURTHER INFORMATION

Conductivity: $1,5 \cdot 10^{-7}$ S/m

Temperature: 25 °C

Evaporation rate: 6,3

REGULATIONS

Classification:

Flammable liquids, Category 2; H225 Acute toxicity, Category 3, inhalation; H331 Acute toxicity, Category 3, dermal; H311 Acute toxicity, Category 3, oral; H301 Specific Target Organ Toxicity (single exposure), Category 1; H370



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H225: Highly flammable liquid and vapour.

H331: Toxic if inhaled.

H311: Toxic in contact with skin.

H301: Toxic if swallowed.

H370: Causes damage to organs.

Precautionary Statement - P-phrases:

P210: Keep away from heat, hot surfaces, sparks, open flames and other sources of ignition. No smoking.

P233: Keep container tightly closed.

P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

P302+P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.

P309+P310: IF exposed or if you feel unwell: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

Mercury(II) oxide



IDENTIFICATION

Mercury(II) oxide
Mercury oxide
Red precipitate
Yellow precipitate
Mercury monoxide

ZVG No: 500094
CAS No: 21908-53-2
EC No: 244-654-7
INDEX No: 080-002-00-6

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

134600 Mercury compounds
121110 Metal oxides

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: powder

Colour:
red or yellow

CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible solid.

It promotes the burn however substantially.
Practically insoluble in water.
Sensitive to light.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
The substance is hazardous to the aquatic environment.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

HgO

Hg=O

Molar mass: 216,59 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 18 mg/kg

Reference: National Technical Information Service. Vol. PB214-270,

LD50 dermal

Species: Rat

Value: 315 mg/kg

Reference: Gigiena Truda i Professional'nye Zabolevaniya. Labor Hygiene and Occupational Diseases. Vol. 25(7), Pg. 27, 1981.

Reference: [02071](#)

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,000004 mg/l

Maximum: 0,000004 mg/l

Median: 0,000004 mg/l

Study number: 1

Reference for median:

Bhat, U.G., and K. Vamsee 1993. Toxicity of Heavy Metals Cu, Cd and Hg to the Gammarid Amphipod Parhalella natalensis (Stebbing). Sci.Total Environ.

Suppl.:887-897

Reference: [02072](#)

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

The substance decomposes when heated (see decomposition temperature).

DENSITY

DENSITY

Value: 11,14 g/cm³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 50 mg/l

Temperature: 20 °C

HAZARDOUS REACTIONS

Decomposition temperature: 500 °C

At 400 deg the substance becomes almost black, but red again on cooling.

Thermal decomposition:

Decomposition on exposure to light.

Decomposition products:

mercury,
Oxygen

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

chlorine

reducing agents

acetyl nitrate; butadiene/ethanol/iodine; diboron tetrafluoride; ethene/chlorine;

hydrazine (impact); iodine/methanol; potassium (impact/heat); potassium-sodium-alloys (impact); hydrocarbons/chlorine; magnesium (heat); sodium (impact); phosphinic acid; phosphorus (impact/heat); sulphur (heat); hydrogen peroxide/nitric acid

The substance can react dangerously with:

lower alcohols; disulphur chloride; hydrides; easily flammable materials; methanethiol; nitrides; ozone; phospham; sulphur trioxide; hydrogen sulphide; sulphides

REGULATIONS

Classification:

Acute toxicity, Category 2, oral; H300

Acute toxicity, Category 1, dermal; H310

Acute toxicity, Category 2, inhalation; H330

Specific Target Organ Toxicity (repeated exposure), Category 2; H373

Hazardous to the aquatic environment, Acute Category 1; H400

Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 1; H410



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H300+H310+H330: Fatal if swallowed, in contact with skin or if inhaled.

H373: May cause damage to kidney through prolonged or repeated exposure.

H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P273: Avoid release to the environment.

P280: Wear protective gloves/protective clothing.

P302+P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.

P304+P340: IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.

P309+P310: IF exposed or if you feel unwell: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

Potassium permanganate



IDENTIFICATION

Potassium permanganate
Permanganic acid potassium salt
Permanganate of potassium

ZVG No: 4070
CAS No: 7722-64-7
EC No: 231-760-3
INDEX No: 025-002-00-9

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

122300 Potassium compounds
136700 Manganese compounds

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: crystals

Colour:
violet

Odour: odourless

CHEMICAL CHARACTERISATION

Oxidizing solid.

The substance itself does not burn, but in contact with combustible substances it

increases the risk of fire and can fuel any existing fire substantially.

Soluble in water.

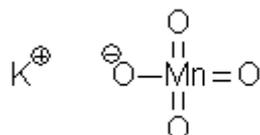
Acute or chronic health hazards result from the substance.

The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

KMnO₄



Molar mass: 158,03 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 1090 mg/kg

Reference: American Industrial Hygiene Association Journal. Vol. 30, Pg. 470, 1969.

Reference: [02071](#)

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 0,348 mg/l

Maximum: 7,52 mg/l

Median: 1,72 mg/l

Study number: 69

Reference for median:

Marking, L.L., and T.D. Bills 1975. Toxicity of Potassium Permanganate to Fish and its Effectiveness for Detoxifying Antimycin. Trans.Am.Fish.Soc. 104(3):579-583

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,08 mg/l

Maximum: 0,08 mg/l

Median: 0,08 mg/l

Study number: 1

Reference for median:

Office of Pesticide Programs 2000. Pesticide Ecotoxicity Database (Formerly: Environmental Effects Database (EEDB)). Environmental Fate and Effects Division,

U.S.EPA, Washington, D.C.

EC50 Algae (72 or 96 hours)

Test duration: 72 hours

Minimum: 0,45 mg/l

Maximum: 0,45 mg/l

Median: 0,45 mg/l

Study number: 1

Reference for median:

Paixao, S.M., L. Silva, A. Fernandez, K. O'Rourke, E. Mendonca, and A. Picado 2008.

Performance of a Miniaturized Algal Bioassay in Phytotoxicity Screening. *Ecotoxicology* 17(3):165-171

Reference: [02072](#)

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

The substance decomposes when heated (see decomposition temperature).

DENSITY

DENSITY

Value: 2,70 g/cm³

Temperature: 20 °C

BULK DENSITY

Value: ca. 1300 ... 1600 kg/m³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 28,3 g/l

Temperature: 0 °C

Concentration: 44 g/l

Temperature: 10 °C

Concentration: 64 g/l

Temperature: 20 °C

Concentration: 91 g/l

Temperature: 30 °C

Concentration: 125 g/l

Temperature: 40 °C

Concentration: 224 g/l

Temperature: 60 °C

Concentration: 324 g/l

Temperature: 75 °C

pH-VALUE

pH-value: ca. 7 ... 9

Temperature: 20 °C

Concentration: 20 g/l

HAZARDOUS REACTIONS

Decomposition temperature: > 240 °C

Decomposition products:

Oxygen

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

ammonia

substances which can be oxidized

concentrated acid

organic substances

strong reducing agents

alcohols/sulphuric acid

aluminium powder/impact

ammonium compounds

arsenic (powder)

combustible liquids

hydrogen chloride

dimethyl formamide

acetic acid/friction

acetic anhydride

formaldehyde

glycerine nitrate + cellulose nitrate

potassium chloride/ sulphuric acid

mineral wool/ slag wool

cellulose nitrate/ impact

phosphorus/ friction

pyridine

hydrochloric acid, conc.

sulphur/heat

sulphuric acid/manganese heptoxide

titanium powder (heat)
trifluoroacetic acid
trifluoroacetic anhydride
sugar (rare)

The substance can react dangerously with:

alcohols
reducing agents
nitric acid
hydrogen peroxide
acetaldehyde
acetylacetone
aluminium carbide (heat)
antimony (powder)
benzaldehyde
dichloromethylsilane
dimethyl sulphoxide
ethylene glycol
ethylene glycol ester
hydrogen fluoride
organic liquids
glycerin, anhydrous
glycerin/ sulphuric acid
wood + humidity or friction
hydroxylamine
coal (heat)
mannitol
lactic acid
organic oxygen compounds
oxalic acid
sulphuric acid + organic compounds
hydrogen sulfide
triethanolamine

REGULATIONS

Classification:

Oxidising solids, Category 2; H272

Acute toxicity, Category 4, oral; H302

Skin corrosion, Category 1B; H314

Hazardous to the aquatic environment, Acute Category 1; H400

Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 1; H410



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H272: May intensify fire; oxidiser.

H302: Harmful if swallowed.

H314: Causes severe skin burns and eye damage.

H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P220: Keep/Store away from clothing/combustible materials.

P273: Avoid release to the environment.

P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.

Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P310: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

P501: Dispose of contents/ container to an approved waste disposal plant.

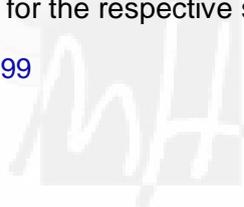
Manufacturer's specification by Sigma-Aldrich Group

Reference: [01221](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

 Miguel
Hernández

Lead, Powder



IDENTIFICATION

Lead, Powder

ZVG No: 8510
CAS No: 7439-92-1
EC No: 231-100-4

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

134000 Metals

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: metal powder

Colour:
silver-grey

Odour: odourless

CHEMICAL CHARACTERISATION

Very soft heavy metal with very low elasticity and quite high ductility.

Even as a powder, non-combustible metal.

Practically insoluble in water.

Acute or chronic health hazards result from the substance.

The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

Pb

Molar mass: 207,2 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 0,44 mg/l

Maximum: 542 mg/l

Median: 2,8 mg/l

Study number: 13

Reference for median:

Coughlan, D.J., S.P. Gloss, and J. Kubota 1986. Acute and Sub-Chronic Toxicity of Lead to the Early Life Stages of Small mouth Bass (*Micropterus dolomieu*). *Water Air Soil Pollut.* 28(3/4):265-275

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,53 mg/l

Maximum: 5,1 mg/l

Median: 4,46 mg/l

Study number: 7

Reference for median:

Govindarajan, S., C.P. Valsaraj, R. Mohan, V. Hariprasad, and R. Ramasubramanian 1993. Toxicity of Heavy Metals in Aquaculture Organisms: *Penaeus indicus*, *Perna viridis*, *Artemia salina* and *Skeletonema costatum*. *Pollut.Res.* 12(3):187-189

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: 327,4 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 1740 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 11,3 g/cm³

Temperature: 20 °C

SOLUBILITY IN WATER

practically insoluble

Temperature: 20 °C

HAZARDOUS REACTIONS

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:
strong oxidizing agents
ammonium nitrate (lead powder);
azides (time);
chlorotrifluoride/ coal;
pikrates (time);

The substance can react dangerously with:
fluorine
nitric acid
air (self-ignition of very finely dispersed lead);
hydrogen peroxide (lead powder);
zirconium/ alloy (impact);

REGULATIONS

Classification:

Reproductive toxicity, Category 1A; H360Df

Acute toxicity, Category 4, inhalation; H332

Acute toxicity, Category 4, oral; H302

Specific Target Organ Toxicity (repeated exposure), Category 2; H373

Hazardous to the aquatic environment, Acute Category 1; H400

Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 1; H410



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H360Df: May damage the unborn child. Suspected of damaging fertility.

H332: Harmful if inhaled. H302:

Harmful if swallowed.

H373: May cause damage to organs through prolonged or repeated exposure.

H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases: P201:

Obtain special instructions before use. P273:

Avoid release to the environment.

P308+P313: IF exposed or concerned: Get medical advice/attention.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)



Aluminium sulfate



IDENTIFICATION

Aluminium sulfate
E 520

ZVG No: 2320

CAS No: 10043-01-3 anhydrous

EC No: 233-135-0

Related

CAS No: 17927-65-0 hydrate not otherwise specified
16828-11-8 16-hydrate
7784-31-8 18-hydrate

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

124200 Aluminium compounds
131400 Sulfates, hydrogensulfates, disulfates

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: powder

Colour: white

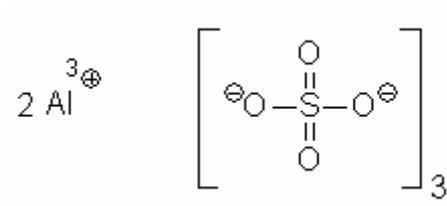
Odour: odourless

CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible solid.
Freely soluble in water.
Hydrolyses in moist air.
Acute or chronic health hazards result from the substance.
(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{S}_3$



Molar mass: 342,15 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: > 9000 mg/kg

Reference: Pharmacology and Toxicology Vol. 60, Pg. 280, 1987.

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 0,958 mg/l

Maximum: 36,1 mg/l

Median: 2,99 mg/l

Study number: 6

Reference for median:

Roy, R.L., and P.G.C. Campbell 1997. Decreased Toxicity of Al to Juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar*) in Acidic Soft Water Containing Natural Organic Matter: A Test of the Free-Ion Model. *Environ.Toxicol.Chem.* 16(9):1962-1969; Mayer, F.L.Jr., and M.R. Ellersieck 1986. *Manual of Acute Toxicity: Interpretation and Data Base for 410 Chemicals and 66 Species of Freshwater Animals.* Resour.Publ.No.160, U.S.Dep.Interior, Fish Wildl.Serv., Washington, DC :505 p. (USGS Data File)

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 23,6 mg/l

Maximum: 38,2 mg/l

Median: 38,2 mg/l

Study number: 6

Reference for median:

Kimball, G. 1978. The Effects of Lesser Known Metals and One Organic to Fathead Minnows (*Pimephales promelas*) and *Daphnia magna*. Manuscr., Dep.of Entomol., Fish.and Wildl., Univ.of Minnesota, Minneapolis, MN :88 p.

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

The substance decomposes when heated (see decomposition temperature).

DENSITY

DENSITY

Value: 2,71 g/cm³

Temperature: 20 °C

anhydrous

DENSITY

Value: 1,72 g/cm³

18-hydrate

BULK DENSITY

Value: ca. 820 kg/m³

18-hydrate

BULK DENSITY

Value: 1000 ... 1100 kg/m³

anhydrous

DENSITY

Value: 1,61 g/cm³

Temperature: 20 °C

hydrate

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: ca. 360 g/l

Temperature: 20 °C

pH-VALUE

pH-value: 2,5 ... 4
Temperature: 20 °C
Concentration: 20 g/l
18-hydrate

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: < 3

HAZARDOUS REACTIONS

Decomposition temperature: 770 °C

Thermal decomposition:

The 18-hydrate begins to liberate water at 90 °C.
Above 340 °C complete dehydration.

Decomposition products:

sulphur oxides; aluminium oxide

Hazardous chemical reactions:

The substance can react dangerously with:
strong oxidizing agents

REGULATIONS

Classification:

Serious eye damage, Category 1; H318



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H318: Causes serious eye damage.

Precautionary Statement - P-phrases:

P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.
Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.
P310: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Manufacturer's specification by BASF

Copper sulfate



IDENTIFICATION

Copper sulfate
Cupric sulfate

ZVG No: 1760

CAS No: 7758-98-7 anhydrous

EC No: 231-847-6

INDEX No: 029-004-00-0

Related

CAS No: 10257-54-2 monohydrate
7758-99-8 pentahydrate

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

131400 Sulfates, hydrogensulfates, disulfates

134100 Copper compounds

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: powder

Colour:
white to grey

Odour: odourless

CHEMICAL CHARACTERISATION

Non-combustible solid.

Freely soluble in water.

Hygroscopic.

Acute or chronic health hazards result from the substance.

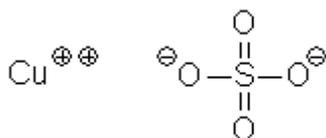
The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

CuSO₄

CuO₄S



Molar mass: 159,61 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD₅₀ oral rat

Value: 300 mg/kg

Reference: Agricultural Chemicals, Thomson, W.T., 4 vols., Fresno, CA, Thomson Publications, 1976/77 revision Vol. 2, Pg. 182, 1977.

LD₅₀ dermal

Species: Rat

Value: > 2000 mg/kg

Reference: Nippon Noyaku Gakkaishi. Journal of the Pesticide Science Society of Japan. Vol. 18, Pg. S161, 1993.

Copper sulfate, Pentahydrate

Reference: 02071

LD₅₀ oral rat

Value: 300 mg/kg

Reference: Antifungal Compounds, Siegel, M.R., and H.D. Sisler, eds., 2 vols., New York, Marcel Dekker 1977 Vol. 1, Pg. 507, 1977.

Copper sulfate, anhydrous

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 0,000057 mg/l

Maximum: 2500 mg/l

Median: 0,31 mg/l

Study number: 614

Reference for median:

Erickson, R.J., D.A. Benoit, V.R. Mattson, H.P. Nelson Jr., and E.N. Leonard 1996. The Effects of Water Chemistry on the Toxicity of Copper to Fathead Minnows.

Environ.Toxicol.Chem. 15(2):181-193; Yang, H.N., and H.C. Chen 1996. The Influence of Temperature on the Acute Toxicity and Sublethal Effects of Copper, Cadmium and Zinc to Japanese Eel, *Anguilla japonica*. Acta Zool.Taiwanica 7(1):29-38

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,00001 mg/l

Maximum: 589 mg/l

Median: 0,07 mg/l

Study number: 192

Reference for median:

Cairns, J., A.L.Jr Buikema, A.G. Heath, and B.C. Parker 1978. Effects of Temperature on Aquatic Organism Sensitivity to Selected Chemicals. Va.Water Resour.Res.Center, Bull.106, Office of Water Res.and Technol., OWRT Project B-084-VA, VA.Polytech.Inst.State Univ., Blacksburg, VA :1-88

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,0014 mg/l

Maximum: 384 mg/l

Median: 0,06 mg/l

Study number: 59

Reference for median:

Lalande, M., and B. Pinel-Alloul 1984. Heavy Metals Toxicity on Planktonic Crustacea of the Quebec Lakes (Toxicite des Metaux Lourds sur les Crustaces Planctoniques des Lacs du Quebec). Sci.Tech.Eau 17(3):253-259 (FRE) (ENG ABS)

EC50 Algae (72 or 96 hours)

Test duration: 72 hours

Minimum: 0,01 mg/l

Maximum: 1,21 mg/l

Median: 0,07 mg/l

Study number: 26

Reference for median:

Vasseur, P., P. Pandard, and D. Burnel 1988. Influence of Some Experimental Factors on Metal Toxicity to *Selenastrum capricornutum*. Toxic.Assess. 3(3):331-444; Schafer, H., A. Wenzel, U. Fritsche, G. Roderer, and W. Traunspurger 1993. Long-Term Effects of Selected Xenobiotica on Freshwater Green Algae: Development of a Flow-Through

Test System. Sci.Total Environ. Suppl.:735-740

Copper sulfate, anhydrous

Reference: [02072](#)

EC50 Algae (72 or 96 hours)

Test duration: 96 hours

Minimum: 0,02 mg/l

Maximum: 7,9 mg/l

Median: 0,05 mg/l

Study number: 15

Reference for median:

Blaise, C., R. Legault, N. Bermingham, R. Van Coillie, and P. Vasseur 1986. A Simple Microplate Algal Assay Technique for Aquatic Toxicity Assessment. Toxic.Assess. 1:261-281

Copper sulfate, anhydrous

Reference: [02072](#)

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 0,03 mg/l

Maximum: 43,1 mg/l

Median: 0,89 mg/l

Study number: 23

Reference for median:

Soucek, D.J., and G.P. Noblet 1998. Copper Toxicity to the Endoparasitic Trematode (Posthodiplostomum minimum) Relative to Physid Snail and Bluegill Sunfish Intermediate Hosts. Environ.Toxicol.Chem. 17(12):2512-2516

LC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,01 mg/l

Maximum: 0,15 mg/l

Median: 0,04 mg/l

Study number: 4

Reference for median:

McWilliam, R.A., and D.J. Baird 2002. Postexposure Feeding Depression: A new Toxicity Endpoint for Use in Laboratory Studies with Daphnia magna. Environ.Toxicol.Chem. 21(6):1198-1205

EC50 Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,18 mg/l

Maximum: 0,18 mg/l

Median: 0,18 mg/l

Study number: 1

Reference for median:

Office of Pesticide Programs 2000. Pesticide Ecotoxicity Database (Formerly: Environmental Effects Database (EEDB)). Environmental Fate and Effects Division, U.S.EPA, Washington, D.C.

EC50 Algae (72 or 96 hours)

Test duration: 96 hours

Minimum: 0,02 mg/l

Maximum: 0,02 mg/l

Median: 0,02 mg/l

Study number: 1

Reference for median:

Murray-Gulde, C.L., J.E. Heatley, A.L. Schwartzman, and J.H. Rodgers Jr. 2002. Algicidal Effectiveness of Clearigate, Cutrine-Plus, and Copper Sulfate and Margins of Safety Associated with Their Use. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 43(1):19-27

Copper sulfate, Pentahydrate

Reference: [02072](#)

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

The substance decomposes when heated (see decomposition temperature).

DENSITY

DENSITY

Value: 3,60 g/cm³

Temperature: 20 °C

anhydrous

DENSITY

Value: 2,286 g/cm³

Temperature: 15,6 °C

pentahydrate

BULK DENSITY

Value: ca. 800 kg/m³

anhydrous

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 203 g/l

anhydrous
Temperature: 20 °C
Concentration: 31
pentahydrate
Temperature: 20 °C



pH-VALUE

pH-value: 3,5 ... 4,5
Temperature: 20 °C
Concentration: 50 g/l

HAZARDOUS REACTIONS

Decomposition temperature: > 560 °C
According to other reference 340 ... 650 deg C.

Thermal decomposition:

Pentahydrate loses water of crystallization at 30 deg C (loss of 2 water) and at 110 deg (loss of 2 more water).
Monohydrate loses water of crystallization at 250 deg C.

Decomposition products:

sulphur oxides

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:
acetylene;
potassium chlorate

The substance can react dangerously with:
strong bases
hydroxylamine (finely dispersed);
magnesium powder

REGULATIONS

Classification:

Acute toxicity, Category 4, oral; H302
Skin irritation, Category 2; H315
Eye irritation, Category 2; H319
Hazardous to the aquatic environment, Acute Category 1; H400
Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 1; H410

Signal Word: "Warning"

Hazard Statement - H-phrases:

H302: Harmful if swallowed.

H315: Causes skin irritation.

H319: Causes serious eye irritation.

H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P273: Avoid release to the environment.

P302+P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water. P305+P351+P338:

IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

tert-Butyl methyl ether



IDENTIFICATION

tert-Butyl methyl ether
2-Methoxy-2-methylpropane
MTBE

ZVG No: 40480
CAS No: 1634-04-4
EC No: 216-653-1
INDEX No: 603-181-00-X

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

142300 Ethers

STATE OF AGGREGATION

The substance is liquid.

PROPERTIES

Colour: colourless

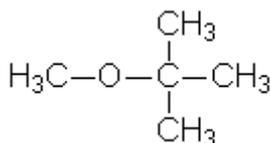
CHEMICAL CHARACTERISATION

Highly flammable liquid.
Vapours form explosive mixtures with air.
Sparingly soluble in water.
Lighter than water.
Very highly volatile.
Acute or chronic health hazards result from the substance.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

C₅H₁₂O



Molar mass: 88,15 g/mol

Conversion factor (gaseous phase) at 1013 mbar and 20 °C:

1 ml/m³ = 3,66 mg/m³

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD50 oral rat

Value: 4000 mg/kg

Reference: National Technical Information Service. Vol. PB87-174603,

LC50 inhalation rat

Value: 85 mg/l/4 h

Reference: National Technical Information Service. Vol. PB87-174603,

Reference: [02071](#)

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC50 Fish (96 hours)

Minimum: 672 mg/l

Maximum: 672 mg/l

Median: 672 mg/l

Study number: 1

Reference for median:

Geiger, D.L., D.J. Call, and L.T. Brooke 1988. Acute Toxicities of Organic Chemicals to Fathead Minnows (*Pimephales promelas*) Volume IV. Ctr.for Lake Superior Environ.Stud., Volume 4, Univ.of Wisconsin-Superior, Superior, WI :355

Reference: [02072](#)

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: -109 °C

BOILING POINT

Boiling Point: 55 °C

DENSITY

DENSITY

Value: 0,74 g/cm³

Temperature: 20 °C

RELATIVE VAPOUR DENSITY

Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure

Value: 3,04

RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE

Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure

Value: 1,54

VAPOUR PRESSURE

Vapour pressure: 108,9 mbar

Temperature: 0 °C

Vapour pressure: 175,9 mbar

Temperature: 10 °C

Vapour pressure: 270 mbar

Temperature: 20 °C

Vapour pressure: 408,8 mbar

Temperature: 30 °C

Vapour pressure: 596,9 mbar

Temperature: 40 °C

Vapour pressure: 849 mbar

Temperature: 50 °C

FLASH POINT

Flash point: -28 °C

Closed cup

IGNITION TEMPERATURE

Ignition temperature: 435 °C

Temperature class: T2
Max. exper. safe gap (MESG): 1 mm
Explosion group: IIA

EXPLOSION LIMITS

Lower explosion limit:
1,6 vol. %
58 g/m³
Upper explosion limit:
8,4 vol. %
310 g/m³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: ca. 26 g/l
Temperature: 20 °C

PARTITION COEFFICIENT (octanol/water)

log Kow: 0,94
Recommended value of LOG KOW Databank.

HAZARDOUS REACTIONS

Hazardous chemical reactions:

The substance forms an explosive mixture with air.

REGULATIONS

Classification:

Flammable liquids, Category 2; H225
Skin irritation, Category 2; H315



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H225: Highly flammable liquid and vapour.
H315: Causes skin irritation.

Precautionary Statement - P-phrases:

P210: Keep away from heat, hot surfaces, sparks, open flames and other sources of ignition. No smoking.

P302+P352: IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.

Manufacturer's specification by Merck

Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)



Chromium(VI) oxide



IDENTIFICATION

Chromium(VI) oxide
Chromic acid
Chromic anhydride
Chromium trioxide

ZVG No: 2300
CAS No: 1333-82-0
EC No: 215-607-8
INDEX No: 024-001-00-0

CHARACTERISATION

SUBSTANCE GROUP CODE

136400 Chromium compounds
121110 Metal oxides

STATE OF AGGREGATION

The substance is solid.

PROPERTIES

Form: needles

Colour:
dark red

Odour: odourless

CHEMICAL CHARACTERISATION

Highly reactive oxidizing solid.

The substance itself does not burn, but reacts so violently with inflammable substances that it can partly ignite them without any other sources of combustion and fuel any existing fire substantially.

Explosive when mixed with combustible material.

Very soluble in water.

Hygroscopic.

Aqueous solution reacts strongly acidic.

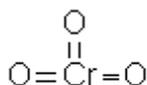
Acute or chronic health hazards result from the substance.

The substance is hazardous to the aquatic environment.

(see: chapter REGULATIONS).

FORMULA

CrO₃



Molar mass: 99,99 g/mol

TOXICOLOGY / ECOTOXICOLOGY

TOXICOLOGICAL DATA

LD₅₀ oral rat

Value: 80 mg/kg

Reference: Unknown

Reference: 02071

ECOTOXICOLOGICAL DATA

LC₅₀ Fish (96 hours)

Minimum: 21 mg/l

Maximum: 60 mg/l

Median: 49 mg/l

Study number: 3

Reference for median:

Gautam, A.K., and M.L. Gupta 1989. Chromium Induced Hematological Anomalies in a Freshwater Fish, *Channa punctatus* (Bl.). *J. Environ. Biol.* 10(3):239-243

LC₅₀ Crustaceans (48 hours)

Minimum: 0,162 mg/l

Maximum: 100 mg/l

Median: 1,02 mg/l

Study number: 3

Reference for median:

Vijayaraman, K., and P. Geraldine 1992. Toxicity Cadmium, Copper, Chromium and Zinc to *Macrobrachium rube*. *Geobios* 19(2/3):77-80

Reference: 02072

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

MELTING POINT

Melting point: 197 °C

BOILING POINT

The substance decomposes when heated (see decomposition temperature).

DENSITY

DENSITY

Value: 2,7 g/cm³

Temperature: 20 °C

BULK DENSITY

Value: ca. 900 kg/m³

SOLUBILITY IN WATER

Concentration: 1854 g/l

Temperature: 20 °C

pH-VALUE

pH-value: < 1

Temperature: 20 °C

Concentration: 100 g/l

HAZARDOUS REACTIONS

Decomposition temperature: > 250 °C

Decomposition products:

oxygen

Hazardous chemical reactions:

Risk of explosion in contact with:

combustable substances

organic substances

reducing agents

nitric acid

acetaldehyde; aniline; anthracene; benzaldehyde; acetic anhydride/heat; hydrazine; potassium hexacyanoferrate(III) (heat/ friction); methanole; methyldioxan; sodium amide/friction; nitrates; oil; phosphorus (heat)

The substance can react dangerously with:

alkali metals

aluminium (powder)

bases

water

absorbing agents, combustible; acetone; acetylene; lower alcohols; ammonia/gas; ammonium hydroxide; arsenic; benzene; bromine pentafluoride (rarely); butanole; butanone; butyric acid; butanal; chlorine trifluoride; chromium(II)-sulphide; chromyl nitrate; cyclohexanol; diethyl ether; dimethylformamide; acetic acid/ glacial acetic acid (heat); ethyl acetate; ethylene glycol; glycerine; hexamethylphosphoramide; isopropyl acetate; camphor; hydrocarbons; methyl ethyl ketone; naphthalene; pelargonic acid; performic acid; propionaldehyde; pyridine; sulphur (heat); hydrogen sulphide (heat); selenium; oil of turpentine

REGULATIONS

Classification:

Oxidising solids, Category 1; H271

Carcinogenicity, Category 1A; H350

Germ cell mutagenicity, Category 1B; H340

Reproductive toxicity, Category 2; H361f

Acute toxicity, Category 2, inhalation; H330

Acute toxicity, Category 3, oral; H301

Acute toxicity, Category 3, dermal; H311

Specific Target Organ Toxicity (repeated exposure), Category 1; H372

Skin corrosion, Category 1A; H314

Skin sensitisation, Category 1; H317

Respiratory sensitisation, Category 1; H334

Hazardous to the aquatic environment, Acute Category 1; H400

Hazardous to the aquatic environment, Chronic Category 1; H410



Signal Word: "Danger"

Hazard Statement - H-phrases:

H271: May cause fire or explosion; strong oxidiser.

H350: May cause cancer.

H340: May cause genetic defects.

H361f: Suspected of damaging fertility.

H330: Fatal if inhaled.

H301: Toxic if swallowed.

H311: Toxic in contact with skin.

H372: Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure.

H314: Causes severe skin burns and eye damage.

H317: May cause an allergic skin reaction.

H334: May cause allergy or asthma symptoms or breathing difficulties if inhaled.

H335: May cause respiratory irritation.

H410: Very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary Statement - P-phrases:

P201: Obtain special instructions before use.

P273: Avoid release to the environment.

P280: Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.

P301+P330+P331: IF SWALLOWED: rinse mouth. Do NOT induce vomiting.

P304+P340: IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.

P305+P351+P338: IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes.

Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

P309+P310: IF exposed or if you feel unwell: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Manufacturer's specification by Merck

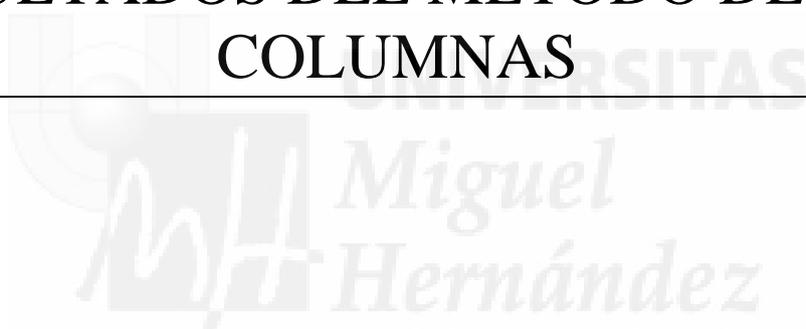
Reference: [01211](#)

The substance is listed in appendix VI, table 3.1 of CLP regulation.

The given classification can deviate from the listed classification, since this classification is to be complemented concerning missing or divergent danger classes and categories for the respective substance.

Reference: [99999](#)

ANEXO II.
RESULTADOS DEL MÉTODO DE LAS
COLUMNAS



SUSTANCIA O PREPARADO:		2- metoxietanol				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T_a de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T_a de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T_a de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Etanol				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Formamida				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₉ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₉ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Hidróxido de sodio				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input checked="" type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Metanol				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₅₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₅₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₅₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Mezclas sulfocromáticas				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input checked="" type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Hidróxido potásico				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input checked="" type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
MEDIO	<input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)		<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉₀ de inflamación > 100°C)	<input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Monóxido de mercurio					
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO	
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)					
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) □ S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) □ Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) □ Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Explosivos (R2, R3) □ Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) □ Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Gases □ Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) □ Polvo producido por sólidos □ Aerosoles líquidos. 		
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> □ Tóxicos (R23, R24, R25) □ Muy corrosivos (R35) □ S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) □ Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) □ Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) □ Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) □ Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) □ Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) □ Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) □ Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ ■ Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 		<ul style="list-style-type: none"> □ Fácilmente inflamables (R11) □ S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) □ Oxidantes (R7, R8, R9) □ S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Procesos abiertos □ Posibilidad de contacto directo con la piel □ Aplicación en un gran área 	
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> □ Nocivos para la salud (R20, R21, R22) □ Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) □ Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) □ Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) □ Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) □ Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> □ S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> □ Inflamables (R10) (T₉₅ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar) 	
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> □ Irritantes (R36, R37, R38) □ Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. □ S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) □ S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) □ Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 		<ul style="list-style-type: none"> □ Difícilmente Inflamables (T₉₅ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 		
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> □ S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉₅ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) ■ Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> □ Proceso herméticamente cerrado □ Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión. 	

SUSTANCIA O PREPARADO:		Sulfato de cobre				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Acetato de plomo				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₅₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₅₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₅₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		EDTA				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Hidróxido de potasio				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input checked="" type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₅₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₅₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₅₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Bromuro de etidio				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) □ S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) □ Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) □ Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> □ S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Explosivos (R2, R3) □ Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) □ Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Gases □ Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) □ Polvo producido por sólidos □ Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Procesos abiertos □ Posibilidad de contacto directo con la piel □ Aplicación en un gran área
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> □ Tóxicos (R23, R24, R25) □ Muy corrosivos (R35) □ S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) □ Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) □ Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) □ Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) □ Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) □ Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) ■ Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) □ Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ □ Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> □ S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> □ Fácilmente inflamables (R11) □ S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) □ Oxidantes (R7, R8, R9) □ S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nocivos para la salud (R20, R21, R22) □ Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) □ Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) □ Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) □ Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) □ Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> □ S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> □ Inflamables (R10) (T₉₅ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> □ Irritantes (R36, R37, R38) □ Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. □ S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) □ S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) □ Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> □ S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> □ Difícilmente Inflamables (T₉₅ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> □ S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉₅ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) ■ Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> □ Proceso herméticamente cerrado □ Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Dicromato potásico				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) □ S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) ■ Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) □ Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Explosivos (R2, R3) □ Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) □ Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Gases □ Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) □ Polvo producido por sólidos □ Aerosoles líquidos. 	
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tóxicos (R23, R24, R25) □ Muy corrosivos (R35) □ S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) ■ Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) ■ Sensibilizantes de las vías respiratorias por inhalación (R42) □ Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) □ Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) □ Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) □ Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) □ Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ □ Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> □ S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> □ Fácilmente inflamables (R11) □ S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) ■ Oxidantes (R7, R8, R9) □ S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Procesos abiertos □ Posibilidad de contacto directo con la piel □ Aplicación en un gran área
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nocivos para la salud (R20, R21, R22) □ Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) ■ Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) □ Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) □ Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) □ Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 		<ul style="list-style-type: none"> □ Inflamables (R10) (T₅₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> □ Irritantes (R36, R37, R38) □ Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. □ S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) □ S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) □ Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 		<ul style="list-style-type: none"> □ Difícilmente Inflamables (T₅₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> □ S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> □ Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₅₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) ■ Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> □ Proceso herméticamente cerrado □ Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Permanganato potásico				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input checked="" type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₅₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₅₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₅₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Acetato de plomo				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input checked="" type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input checked="" type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
MEDIO	<input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input checked="" type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)		<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Diclorometano					
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO	
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)					
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área 	
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar) 	
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, $\text{pH} \geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) ($T^{\#}$ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar) 	
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables ($T^{\#}$ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión. 	
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: $T^{\#}$ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión. 	

SUSTANCIA O PREPARADO:		Ciclohexano					
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO	
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)					
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área 	
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar) 	
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₉ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input checked="" type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input checked="" type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₉ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión. 	

SUSTANCIA O PREPARADO:		Formaldehído				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<input checked="" type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input checked="" type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	
MEDIO	<input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input checked="" type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input checked="" type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Cloroformo				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input checked="" type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53	<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44)	<input checked="" type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
MEDIO	<input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)		<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ⁿ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input checked="" type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ⁿ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ⁿ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		1-Bromo-3-cloropropano				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)		<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
MEDIO	<input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input checked="" type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input checked="" type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input checked="" type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Trióxido de cromo				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) □ S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) ■ Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) □ Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Explosivos (R2, R3) □ Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) □ Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Gases □ Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) □ Polvo producido por sólidos □ Aerosoles líquidos. 	
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tóxicos (R23, R24, R25) ■ Muy corrosivos (R35) □ S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) ■ Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) ■ Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) □ Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) □ Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) □ Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) □ Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) □ Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ □ Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> □ S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> □ Fácilmente inflamables (R11) □ S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) ■ Oxidantes (R7, R8, R9) □ S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Procesos abiertos □ Posibilidad de contacto directo con la piel □ Aplicación en un gran área
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> □ Nocivos para la salud (R20, R21, R22) □ Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) □ Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) □ Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) □ Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) □ Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 		<ul style="list-style-type: none"> □ Inflamables (R10) (T⁹ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> □ Irritantes (R36, R37, R38) □ Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. □ S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) □ S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) □ Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 		<ul style="list-style-type: none"> □ Difícilmente Inflamables (T⁹ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> □ Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> □ S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> □ Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T⁹ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> □ Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) ■ Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> □ Proceso herméticamente cerrado □ Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Cloruro de hidrógeno					
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO	
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)					
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área	
ALTO	<input checked="" type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input checked="" type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)		<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53	<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44)		<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)
MEDIO	<input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)	
BAJO	<input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)	<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.		
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.	

SUSTANCIA O PREPARADO:		2-mercaptoetanol					
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO	
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)					
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input checked="" type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área	
ALTO	<input checked="" type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)		<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)		
MEDIO	<input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)	
BAJO	<input checked="" type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input checked="" type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.		
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.	

SUSTANCIA O PREPARADO:		1,4-ditiotreitol					
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO	
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)					
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área	
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)		<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)		
MEDIO	<input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)	
BAJO	<input checked="" type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.		
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉₀ de inflamación > 100°C)	<input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.	

SUSTANCIA O PREPARADO:		Diatomita				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	
MEDIO	<input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input checked="" type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Azul de metileno				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	
MEDIO	<input checked="" type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input checked="" type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Sulfato de aluminio				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
MEDIO	<input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)		<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input checked="" type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		DMDM-Hidantoína					
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO	
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)					
MUY ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Gases <input type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área 	
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input checked="" type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14, R16, R18, R19, R30, R44) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar) 	
MEDIO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52, R53 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar) 	
BAJO	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión. 	
INSIGNIFICANTE	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares) 		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$) 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión. 	

SUSTANCIA O PREPARADO:		Terc-butil-metil-eter				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input checked="" type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	
MEDIO	<input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ₉₀ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input checked="" type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)	<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ₉₀ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ₉₀ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

SUSTANCIA O PREPARADO:		Éter del petróleo				
RIESGOS	Riesgos para la SALUD		Riesgos para el MEDIO AMBIENTE	Riesgos de INCENDIO Y EXPLOSIÓN	EXPOSICIÓN POTENCIAL	Características del PROCESO
	AGUDOS (Exposición puntual)	CRÓNICOS (Exposición repetida)				
MUY ALTO	<input type="checkbox"/> Muy tóxicos (R26, R27, R28, R39) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Muy Tóxicos al entrar en contacto con ácidos (R32)	<input checked="" type="checkbox"/> Sustancias Carcinogénicas de las categorías 1 o 2 (R45, R49) <input type="checkbox"/> Sustancias mutagénicas de las categorías 1 o 2 (R46) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,1\%$	<input type="checkbox"/> S/P con el símbolo N y las indicaciones de riesgo R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59.	<input type="checkbox"/> Explosivos (R2, R3) <input type="checkbox"/> Gases y líquidos extremadamente inflamables (R12) <input type="checkbox"/> Inflamación espontánea con el aire (R17)	<input type="checkbox"/> Gases <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos muy volátiles con una presión de vapor > 250 mbar (25 kPa) <input type="checkbox"/> Polvo producido por sólidos <input type="checkbox"/> Aerosoles líquidos.	
ALTO	<input type="checkbox"/> Tóxicos (R23, R24, R25) <input type="checkbox"/> Muy corrosivos (R35) <input type="checkbox"/> S/P que pueden producir gases Tóxicos al entrar en contacto con agua o ácidos (R29, R31) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R43) <input type="checkbox"/> Sensibilizantes en contacto con la piel (R42) <input type="checkbox"/> Preparados que contengan Sustancias sensibilizantes, de la piel o vías respiratorias, en una concentración $\geq 1\%$ (en el caso de gases $\geq 0,2\%$)	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 (R60, R61, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Tóxicas para la Reproducción de las categorías 1 o 2 en concentraciones $\geq 0,5\%$ (en caso de gases $\geq 0,2\%$) <input type="checkbox"/> Sustancias carcinogénicas de categoría 3 (R40) <input type="checkbox"/> Sustancias Mutagénicas de categoría 3 (R68) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias Carcinogénicas o Mutagénicas de categoría 3 en concentración $\geq 1\%$ <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en el cuerpo humano (efectos acumulativos) (R33)		<input checked="" type="checkbox"/> Fácilmente inflamables (R11) <input type="checkbox"/> S/P que en contacto con el agua produce gases Extremadamente Inflamables (R15) <input type="checkbox"/> Oxidantes (R7, R8, R9) <input type="checkbox"/> S/P con determinadas propiedades (R1, R4, R5, R6, R7, R14,R16, R18, R19, R30, R44)	<input type="checkbox"/> Líquidos volátiles con una presión de vapor entre 50-250 mbar (5-25 kPa)	<input type="checkbox"/> Procesos abiertos <input type="checkbox"/> Posibilidad de contacto directo con la piel <input type="checkbox"/> Aplicación en un gran área
MEDIO	<input type="checkbox"/> Nocivos para la salud (R20, R21, R22) <input type="checkbox"/> Sustancias que pueden acumularse en la leche materna (R64) <input type="checkbox"/> Corrosivos (R34, pH $\geq 11,5$) <input type="checkbox"/> Nocivos para los ojos (lesiones oculares graves) (R41) <input type="checkbox"/> Gases no tóxicos que pueden causar asfixia por desplazamiento del oxígeno del aire.	<input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas para la reproducción categoría 3 (R62, R63, R64) <input type="checkbox"/> Preparados que contienen Sustancias tóxicas para la reproducción de categoría 3, en concentración $\geq 5\%$ (en el caso de gases $\geq 1\%$)	<input type="checkbox"/> S/P sin el pictograma N, pero con indicaciones de riesgo R52,R53	<input type="checkbox"/> Inflamables (R10) (T ⁹ de inflamación entre 21 y 55 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos poco volátiles con una presión de vapor entre 10-50 mbar (1-5 kPa)	<input checked="" type="checkbox"/> Procesos cerrados con posibilidad de exposición (p.ej. al rellenar, muestrear o limpiar)
BAJO	<input type="checkbox"/> Irritantes (R36, R37, R38) <input type="checkbox"/> Irritantes que pueden afectar la piel en ambientes húmedos. <input checked="" type="checkbox"/> S/P que pueden causar daño pulmonar por ingestión (R65) <input type="checkbox"/> S/P que pueden afectar a la piel (sequedad o formación de grietas) (R66) <input type="checkbox"/> Los vapores causan somnolencia y vértigo (R67)	<input type="checkbox"/> Sustancias con efectos crónicos (No tiene frases R, no obstante, es una Sustancia Peligrosa)		<input type="checkbox"/> Difícilmente Inflamables (T ⁹ de inflamación entre 55 y 100 °C)	<input type="checkbox"/> Líquidos muy poco volátiles con una presión de vapor entre 2-10 mbar.	
INSIGNIFICANTE	<input type="checkbox"/> Sustancias que empíricamente son inofensivas (p.ej. agua, azúcar, parafina y similares)		<input type="checkbox"/> S/P que no contaminan el agua	<input type="checkbox"/> Muy difícilmente Inflamables (líquidos: T ⁹ de inflamación $> 100^{\circ}\text{C}$)	<input type="checkbox"/> Líquidos con una presión de vapor < 2 mbar (0,2 kPa) <input type="checkbox"/> Sólidos que no producen polvo	<input type="checkbox"/> Proceso herméticamente cerrado <input type="checkbox"/> Proceso cerrado con salidas de extracción localizada en los focos de emisión.

