

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

ACIDO SULFÚRICO 98-99%

1. IDENTIFICACION DE LA SUSTANCIA Y DE LA SOCIEDAD:

1.1. Identificadores del producto

- Nombre del producto: **Ácido Sulfúrico 98-99%**
- Nombre químico: Ácido Sulfúrico
- Formula molecular: H₂SO₄
- Tipo de producto: Sustancia

1.2. Usos identificados / Usos desaconsejados

Usos identificados: - Uso como sustancia intermedia en la fabricación de productos químicos inorgánicos y orgánicos incluyendo fertilizantes

- Uso como un ayudante de proceso, catalizador, agente deshidratante, regulador de pH
- Uso de ácido sulfúrico para extracciones y procesado de minerales
- Uso de ácido sulfúrico en el proceso de tratamientos superficiales, purificación y grabado
- Uso de ácido sulfúrico en procesos electrolíticos
- Uso de ácido sulfúrico en purificación de gas, depuración, depuración de gases de combustión
- Uso de ácido sulfúrico en la producción de baterías que contienen ácido sulfúrico
- Uso del ácido sulfúrico en el mantenimiento de baterías que contienen ácido sulfúrico
- Uso del ácido sulfúrico en el reciclaje de baterías que contienen ácido sulfúrico
- Uso de baterías que contienen ácido sulfúrico
- Uso de ácido sulfúrico como producto químico de laboratorio
- Uso de ácido sulfúrico en limpiezas industriales
- Mezcla, preparación y reenvasado de ácido sulfúrico

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

QUIMIPUR, S.L.U.
C/Aluminio, 1
Polígono Industrial "Borondo"
28510 Campo Real
MADRID
Teléfono: 91 875 72 34
Fax: 91 875 73 72

1.3. Teléfono de emergencia: 91 875 72 34

2. IDENTIFICACION DE PELIGROS:

2.1. Clasificación de la sustancia

Clasificación según reglamento europeo (CE) 1272/2008, y sus modificaciones

Clasificado como peligroso.

Clase de peligro Corrosivo cutáneo	Categoría de peligro Categoría 1A	Indicaciones de Peligro H314
--	---	--

Clasificación según directiva europea 67/548/CEE o 1999/45/CE y sus modificaciones

Clasificado como peligroso.

Clase de peligro/categoría de peligro C	Frases R R35
---	------------------------

2.2. Elementos de la etiqueta

Etiqueta CE – De acuerdo con el reglamento europeo (CE) 1272/2008 y sus modificaciones.

Pictogramas de peligro:



Palabra de advertencia:

Peligro

Indicaciones de peligro:

H314 - Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Consejos de prudencia:

Prevención:

P260 - No respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol.

P264 - Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.

P280 - Llevar guantes/ prendas/ gafas/ máscara de protección.

Respuesta:

P301 + P330 + P331 - EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. NO provocar el vómito

P303 + P361 + P353 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua/ ducharse.

P304 + P340 - EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.

P305 + P351 + P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

P310 - Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.

P321 - Se necesita un tratamiento específico (ver... en esta etiqueta).

P363 - Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

Almacenamiento:

P405 - Guardar bajo llave.

Eliminación:

P501 - Eliminar el contenido/ el recipiente según legislación vigente.

2.3. Otros peligros

- El ácido sulfúrico no es persistente, bioacumulativo y tóxico (PBT) ni muy persistente y muy bioacumulativo (mPmB).

3. COMPOSICION / INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES:

Nombre de la sustancia	Concentración	Nº CE	Nº CAS	Nº de registro REACH	Nº índice en Anexo VI Reglamento CE 1272/2008
Ácido sulfúrico	98 - 99%	231-639-5	7664-93-9	01-2119458838-20-xxxx	016-020-00-8

4. PRIMEROS AUXILIOS:

4.1. Descripción de los primeros auxilios

4.1.1. En caso de inhalación

- Sacar al accidentado de la zona, proporcionar aire limpio, reposo, posición de semiincorporado, mantenerle caliente, respiración artificial por personal entrenado si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
- Mantener abiertas las vías respiratorias del accidentado y retirarle o aflojarle la ropa, corbata, collares, cinturón.
- Si se sospecha que los vapores están aun presentes, la persona que dispensa los primeros auxilios deberá llevar mascarilla de protección adecuada o sistema de respiración autónomo.
- Puede ser peligroso para la persona que dispensa los primeros auxilios realizar la resucitación boca a boca.

4.1.2. En caso de contacto con los ojos

- Enjuagar con agua abundante durante al menos 15 minutos, quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad y proporcionar asistencia médica.

4.1.3. En caso de contacto con la piel

- Quitar las prendas contaminadas que no estén adheridas a la piel, aclarar la piel con agua abundante durante al menos 10 minutos o ducharse y proporcionar asistencia médica. Las quemaduras químicas deben ser tratadas inmediatamente.

- Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

4.1.4. En caso de ingestión

- Enjuagar la boca, dar a beber agua abundante, no provocar el vómito, y proporcionar asistencia médica.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

4.2.1. En caso de inhalación

- Produce sensación de quemazón, tos, dificultad respiratoria, dolor de garganta. Irritación de nariz y garganta.

4.2.2. En caso de contacto con los ojos

- Produce dolor, enrojecimiento, quemaduras profundas graves. Conjuntivitis y necrosis corneal, pudiendo ser de carácter permanente.

4.2.3. En caso de contacto con la piel

- Produce dolor, enrojecimiento, quemaduras cutáneas graves y profundas. Las quemaduras extensas pueden tener como resultado el shock y el colapso.

4.2.4. En caso de ingestión

- Produce dolor abdominal, sensación de quemazón, vómitos, colapso. Erosión dental. Shock. Anuria.

- Quemadura de boca, garganta y abdomen. Nauseas y vómitos de sangre y tejidos desgastados. Es posible la perforación gastrointestinal.

4.2.5. A largo plazo

- Decoloración y erosiones dentales. Dermatitis.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deben dispensarse inmediatamente

- Es fundamental la rapidez de actuación, pues la gravedad de la lesión es proporcional al tiempo de contacto del ácido.

- Es muy recomendable disponer en el lugar de trabajo de duchas y lavajos, con objeto de aplicar el tratamiento inmediato.
- Consultar al médico en todos los casos.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS:

5.1. Medios de extinción

5.1.1. Medios de extinción apropiados

- En caso de fuego, utilizar agua pulverizada (nieblas), extinción con espuma, polvo químico seco o nieve carbónica.

5.1.2. Agentes de extinción inadecuados

- No conocidos.

5.2. Riesgos específicos derivados de la sustancia

- Los contenedores pueden explotar en el fuego si son calentados. Los productos de descomposición térmica son tóxicos y corrosivos: óxidos de azufre.
- Puede provocar igniciones al entrar en contacto con sustancias combustibles (especialmente si contienen nitratos, cloratos, permanganatos, agua oxigenada, cromatos, polvos metálicos, peróxidos,...).

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

- Retirar los contenedores de la zona de incendio, si no hay riesgo. Refrigerarlos con agua si están expuestos al fuego.
- Evitar la penetración del agua de extinción en acuíferos superficiales o subterráneos.
- Utilizar equipo de protección adecuado y aparato de respiración autónomo a presión positiva con visor que cubra toda la cara.

6. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL:

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

6.1.1. Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

- Restringir el acceso al área. Mantener al personal sin protección en posición contraria a la dirección del viento del área del derrame.

6.1.2. Para el personal de emergencia

- Proceder con precaución. Evitar el contacto con el producto derramado, evitar respirar los vapores o nieblas. - Proceder a ventilación en lugares cerrados. El personal que realice la limpieza en caso de vertido utilizará los equipos de protección personal indicados en la sección 8.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

- Evitar que el líquido entre en alcantarillas y espacios cerrados.
- Notificar a las autoridades apropiadas, operadores de plantas de tratamiento de agua y alcantarillado y otros usuarios, aguas abajo.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

- Parar la fuga si no hay riesgo. Retirar los contenedores del área del vertido.
- Si el derrame es grande, retener el líquido derramado con tierra o arena o material absorbente compatible, no absorber con serrín ni otros materiales combustibles. El líquido vertido puede ser neutralizado con carbonato sódico, bicarbonato sódico o hidróxido sódico. O si se excava una zanja o foso para contener el producto derramado, retirarlo por bombeo.
- Si el derrame es pequeño, diluir con agua o absorber con un material inerte seco (material adecuado: absorbente universal en forma de tubos, barreras, almohadillas, bolsas, rollos o granza).
- El material absorbente contaminado deberá ser colocado en contenedores herméticamente cerrados y etiquetados. Para su eliminación se tendrá en cuenta el carácter corrosivo del producto original, por lo que se deberá caracterizar y enviar a gestor de residuos.
- Para derrames en agua, notificar a las autoridades que el agua está potencialmente contaminada.
- Contener mediante diques de contención. Neutralizar el derrame con carbonato cálcico o bicarbonato sódico.

6.4. Referencia a otras secciones

- Ver apartado 8.2 de esta Ficha de datos de seguridad, donde se establecen las medidas de protección personal.
- Ver apartado 13.1 de esta Ficha de datos de seguridad donde se establecen los métodos para el tratamiento de residuos.

7. MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO:

7.1. Precauciones para una manipulación segura

- Utilizar las medidas de protección indicadas, no fumar, comer o beber mientras se manipula el producto.
- Después de manipular el producto, lavarse las manos y la cara antes de beber, comer o fumar.
- Mantener el producto en su envase original y cerrado cuando no esté en uso.
- No manipular ni almacenar junto a productos alcalinos.

- Los contenedores vacíos contienen producto residual y pueden ser peligrosos.
- Para el transvase emplear bombas de polipropileno y conducciones de vitón.
- No verter nunca agua sobre el ácido; cuando se deba disolver o diluir, añadir el ácido sobre el agua lentamente. Esta reacción desprende calor.
- Medidas de higiene particular: No consumir o almacenar alimentos en la zona de manejo de estos productos. No poner en contacto con la piel o los ojos. Deben instalarse en las zonas de trabajo duchas y lavaojos.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

7.2.1. Almacenamiento

- Almacenar en áreas frías, secas, bien ventiladas, alejadas de la radiación solar y de fuentes de calor e ignición.
- Almacenar en un área con suelo de hormigón resistente a la corrosión.
- El almacenamiento a granel requiere depósitos de acero al carbono o inoxidable, con cubetos de retención.
- Los materiales de los contenedores pueden ser de acero, acero inoxidable. Para diluciones del ácido sulfúrico por debajo del 90% se recomiendan plásticos, polietileno, polipropileno, vidrio, porcelana.
- Los envases para pequeñas cantidades pueden ser de vidrio o plásticos resistentes a la acción corrosiva del ácido, incluyendo tapón que garantice el cierre hermético. Deben guardarse en posición vertical para evitar derrames.
- Deben estar perfectamente identificados y con la etiqueta de peligro que distingue a las sustancias corrosivas.

7.2.2. Incompatibilidades

- Almacenar alejado de combustibles, reductores, bases y materiales incompatibles.
- Evitar cobre, zinc y níquel.

7.3. Usos específicos finales

- Ver Anexo a esta Ficha: Escenarios de Exposición.

8. *CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL:*

8.1. Parámetros de control

8.1.1. Valores límite de la exposición

- Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2010:
- VLA-ED: 1 mg/m³
- VLA-EC: 3 mg/m³
- El Comité científico para los valores límites de exposición laboral a agentes químicos (SCOEL) ha propuesto un valor límite para 8 horas (VLA-ED) de 0,05 mg/m³ y para 15

minutos (VLA-EC) de 0,1 mg/m³, basándose en el peso de las evidencias de la larga base de datos disponible de estudios en animales y humanos.

- Se recomiendan mediciones de los lugares de trabajo o del personal (biológicas) para determinar la efectividad de la ventilación o de otras medidas de control, y/o la necesidad de usar equipos de protección respiratoria. Se debe hacer referencia a la Norma europea EN 689 de métodos para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos y a las guías nacionales para la medición de sustancias peligrosas.

- Para más información ver Anexo a esta Ficha: Escenarios de Exposición.

- Se adjunta tabla sobre los DN(M)EL para trabajadores:

Modelos de exposición	Vía	Descriptor	DNEL/DMEL	Efecto más sensible
Efectos sistémicos agudos	Dérmica	Sin efecto umbral y/o sin información dosis respuesta disponible		Irritación/corrosión (ojos y piel)
	Inhalación	Sin efecto umbral y/o sin información dosis respuesta disponible		Irritación (tracto respiratorio)
Efectos locales agudos	Dérmica	Sin efecto umbral y/o sin información dosis respuesta disponible		Irritación/corrosión (ojos y piel)
	Inhalación	DNEL(Derived No Effect Level)	0,1 mg/m ³	Irritación (tracto respiratorio)
Efectos sistémicos a largo plazo	Dérmica	Sin efecto umbral y/o sin información dosis respuesta disponible		
	Inhalación	Sin efecto umbral y/o sin información dosis respuesta disponible		
Efectos locales a largo plazo	Dérmica	Sin efecto umbral y/o sin información dosis respuesta disponible		Irritación/corrosión (ojos y piel)
	Inhalación	DNEL(Derived No Effect Level)	0,05 mg/m ³	Irritación (tracto respiratorio)

- La extensa base de datos de toxicidad para el ácido sulfúrico demuestra ausencia de toxicidad sistémica.

Los efectos registrados en todos los estudios son locales (en la zona de contacto) y atribuibles a la naturaleza corrosiva de la sustancia. El ácido sulfúrico bajo condiciones fisiológicas se disocia para formar iones hidrogeno e iones sulfato, ambos presentes naturalmente. Esta sustancia es corrosiva por tanto debe minimizarse o eliminarse la exposición a través de controles de ingeniería y de equipos de protección personal. SCOEL ha propuesto un límite TWA para 8 horas de 0,05 mg/m³ y un STEL de 0,1 mg/m³ basado en las evidencias proporcionadas por el gran número de datos disponibles tanto en animales como en humanos. Estos estudios, los casos en humanos y las observaciones

registradas son consistentes en demostrar que esencialmente el único efecto crítico del ácido sulfúrico es la corrosión/irritación local en la zona de contacto. Estos estudios no han mostrado efectos sistémicos resultantes de la exposición al ácido sulfúrico, con la única excepción de casos de ingestión oral de grandes cantidades.

- El efecto más sensible a la exposición al ácido sulfúrico tanto en humanos como en animales es la irritación local del tracto respiratorio. Este efecto ha sido investigado en numerosos estudios desarrollados en variedad de especies animales. Parece claro por los resultados de estos estudios y de experimentos y observaciones en humanos que la respuesta a los aerosoles de ácido sulfúrico está influenciada por muchas variables incluyendo el tiempo de exposición, las especies investigadas, la edad y el tamaño de la partícula.

8.2. Controles de la exposición

8.2.1. Controles técnicos apropiados

- Ver Anexo a esta Ficha: Escenarios de Exposición.
- Estando clasificado este producto químico como peligroso deberán evaluarse los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores, originados por dicho agente, de conformidad con el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la sección 1ª del capítulo II del Reglamento de los Servicios de Prevención considerando y analizando, entre otra, la información sobre propiedades peligrosas, límites de exposición detallada en esta ficha de datos de seguridad.

8.2.2. Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

- Las medidas de protección individual indicadas a continuación, son válidas para el producto mencionado y para el fin indicado.
- Los equipos de protección individual deberán cumplir los estándares o normas establecidos para este tipo de riesgos.

Protección de los ojos/la cara

- Gafas de seguridad de protección total.

Protección de la piel (manos y otros)

- Protección de las manos: Guantes resistentes al ácido*.
- Protección de la piel y del cuerpo: Gabardina o traje antiácido * y calzado resistente al ácido *

* Los materiales compatibles pueden incluir goma de butilo, neopreno, goma de nitrilo, polietileno clorado, cloruro de polivinilo, goma de estireno-butadieno, vitón y goma de nitrilo-butadieno.

Protección respiratoria.

- En caso especial de emergencia se usarán máscaras de presión negativa (filtros P) o de presión positiva (aire y oxígeno). La selección de la protección respiratoria debe estar basada en niveles de exposición conocidos o esperados, la peligrosidad del producto y los límites de trabajo seguro de la protección elegida.
- Se recomiendan: Combinación de filtros por ejemplo: DIN 3181 ABEK o aparatos de respiración autónoma.

Peligros térmicos

- Información no disponible.

Medidas de Higiene

- Después de la contaminación con este producto, cambiar la prenda de protección inmediatamente y gestionarla de acuerdo a la normativa local o nacional.
- Usar ropa de trabajo adecuada. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

8.2.3. Controles de exposición medioambiental.

- Respetar las reglamentaciones nacionales y locales. Las emisiones de ventilación y de los equipos de proceso deben ser controladas para asegurar que cumplen con la legislación vigente. En algunos casos podrán ser necesarios sistemas de depuración, filtros o modificaciones de diseño de los equipos de proceso para reducir las emisiones a niveles aceptables.

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS:

Aspecto	Líquido oleoso, incoloro
Olor	Inodoro
Umbral olfativo	Es inodoro
pH	Muy ácido a cualquier concentración
Punto de fusión/punto de congelación	0 °C para ácido al 98%; 10,5 °C para ácido al 100%
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	340 °C para ácido al 98 %
Punto de inflamación	No inflamable
Tasa de evaporación	Información no disponible
Inflamabilidad (sólido, gas)	Información no disponible
Límite superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad	No es inflamable/explosivo
Presión de vapor	<0,1 Pa, a 50°C: 0,4 Pa; a 145,8°C: 130 Pa
Densidad de vapor	Información no disponible
Densidad relativa	1,841 Kg/l para ácido al 98 %
Solubilidad (es)	Soluble en agua en todas las proporciones
Coefficiente de reparto n-octanol/agua	No aplicable para sustancias ionizables
Temperatura de auto-inflamación	No aplicable. Se trata de un líquido no inflamable
Temperatura de descomposición	> 340 °C para ácido al 77,7 %
Viscosidad	22,5 cps para ácido al 95% (a 20°C)
Propiedades explosivas	No explosivo
Propiedades comburentes	No comburente

9.2. Información adicional

- **Solubilidad en otros productos químicos:** Se descompone en alcohol
- **Calor específico a 10,5 °C en estado líquido:** 0,339 cal/g °C
- **Calor de fusión a 10 °C:** +2,35 Kcal/mol

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD:

10.1. Reactividad

- El ácido sulfúrico es un ácido inorgánico fuerte que se disocia fácilmente en agua para producir iones hidrógeno e iones sulfato, siendo totalmente miscible en agua. El ión hidrógeno disociado reacciona con los iones hidroxilo (OH-) para obtener agua.
- Cualquiera de las dos sustancias de disociación se puede encontrar ampliamente en la naturaleza, el anión sulfato (SO₄=) y el catión hidronio (H₃O+), que reacciona con los iones hidroxilo (OH-) para producir agua.
- El ácido sulfúrico por su carácter de ácido fuerte reacciona con minerales y otros componentes del suelo como por ejemplo los carbonatos, liberando dióxido carbónico, formando el correspondiente sulfato.
- Los iones hidrógeno, no se degradan debido a su naturaleza elemental, pero contribuyen al pH del entorno. Los iones sulfato se incorporan a varias especies minerales presentes en el medioambiente.

10.2. Estabilidad química

- La sustancia es estable químicamente.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

- Bajo condiciones normales de almacenamiento y uso no se esperan reacciones peligrosas.

10.4. Condiciones que deben evitarse

- No manipular ni almacenar con agua, productos básicos y aquellos con los que presenten reacciones peligrosas.
- Evitar calentamientos fuertes, fuego, chispas y otras fuentes de ignición, ya que por encima de la temperatura de descomposición (> 340 °C) desprende gases irritantes o tóxicos (óxidos de azufre).

10.5. Materiales incompatibles

- En concentraciones por debajo del 90%, ataca a la mayoría de los metales, incluyendo hierro, acero, acero inoxidable, latón, aluminio, titanio, níquel. La reacción con metales libera gas hidrógeno (gas inflamable).
- Reacciona violentamente con el agua desprendiendo calor y proyecciones de ácido caliente si el agua se vierte sobre el oleum en cantidades no desbordantes.
- Alcoholes, acetona, soluciones alcalinas o básicas con las que reacciona violentamente desprendiendo calor, metales en polvo, nitratos metálicos, percloratos, fulminatos, nitrato de mercurio, trinitrotolueno, nitrobenzenu, carburos metálicos, sulfuro de sodio, materias orgánicas combustibles, agua oxigenada, peróxidos, fósforo, salitre, siliciuro de litio, acrilonitrilo, cloratos, permanganatos, acetiluros, epiclorhidrina, anilina, etilendiamina, ácido clorosulfónico, ciclopentadieno, nitrometano, potasio, sodio, etilenglicol, isopreno, estireno,
- Es muy corrosivo por tanto es incompatible con plásticos diversos, gomas, telas,...

10.6. Productos de descomposición peligrosos

- En condiciones normales de almacenamiento y uso no se producen productos de descomposición peligrosos.
- Por encima de la temperatura de descomposición (> 340 °C) el ácido desprende gases tóxicos y corrosivos: óxidos de azufre.
- La reacción con metales libera gas hidrógeno (gas inflamable).
- La reacción con agua desprende calor y proyecciones de ácido caliente si el agua se vierte sobre el ácido en cantidades no desbordantes.

11. INFORMACION TOXICOLOGICA:

11.1. Toxicidad aguda

11.1.1. Toxicidad oral aguda

- LD50 (oral, ratas): 2140 mg/kg peso corporal
- LC50 (inhalación, ratas): 375 mg/m³ aire
- Los efectos de la inhalación de ácido sulfúrico son enteramente debidos a irritación local del tracto respiratorio. No hay evidencias de toxicidad sistémica del ácido sulfúrico en ningún estudio ya que los efectos están limitados a las zonas de contacto.
- A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

11.2. Corrosión o irritación cutáneas

- Esta sustancia está clasificada como corrosiva.

11.3. Lesiones o irritación ocular graves

- Esta sustancia está clasificada como corrosiva.

11.4. Sensibilización respiratoria o cutánea

- Cutánea: Se puede concluir que el ácido sulfúrico, ya que no tiene potencial para causar hipersensibilidad retardada por contacto (sensibilización de la piel en humanos) no se puede considerar alérgeno en humanos.
- Respiratoria: Los sujetos asmáticos (y también los no asmáticos con hipersensibilidad de las vías respiratorias) son inherentemente más sensibles a los efectos locales debidos a la inhalación del ácido sulfúrico (y otros ácidos) sobre el tracto respiratorio, sin embargo los efectos no tienen una base inmunológica y por lo tanto no representa riesgo de sensibilización respiratoria (asma laboral).
- A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

11.5. Mutagenicidad en células germinales

- Se ha demostrado en los test Ames la ausencia de mutagenicidad. Resultados positivos en estudios con células de mamíferos son atribuibles a los efectos del pH bajo. No hay disponibles estudios "In vivo", sin embargo la ausencia de exposición sistemática a la sustancia y la ausencia de genotoxicidad de los iones hidrógeno e iones sulfato hacen que ésta no sea previsible.
- A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

11.6. Carcinogenicidad

- Si bien se han encontrado débiles evidencias de un efecto local carcinogénico sobre el esófago o sobre el tracto respiratorio en ratas y ratones tratados con ácido sulfúrico por instilación, en todos los casos los descubrimientos fueron asociados con irritación crónica en la zona de contacto. Aunque algún estudio epidemiológico reporta una conexión entre exposición a nieblas de ácido sulfúrico y cáncer de laringe, los estudios individuales son imprecisos y frecuentemente no tienen suficientemente en cuenta otros factores como el tabaquismo y la exposición laboral a otros productos químicos. Numerosos estudios (utilizando varias especies de animales) no han demostrado ningún efecto carcinogénico por la exposición inhalatoria a nieblas de ácido sulfúrico.
- A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

11.7. Toxicidad para la reproducción

- NOAEC (ruta: inhalación): 19.3 mg/m³.
- Varios estudios (OECD SIDS para el ácido sulfúrico (2001) y ATSDR (1998)) concluyen que no es esperable que esta sustancia sea absorbida o distribuida a través del cuerpo, y por lo tanto no es probable que pueda afectar a los órganos reproductivos femeninos y masculinos en exposiciones por cualquier vía.
- A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

11.8. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única

- Ver apartado de Toxicidad aguda en esta sección.

11.9. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida

- NOAEC (ruta inhalatoria): 0.3 mg/m³ Órganos objeto de los estudios: aparato respiratorio, laringe
- Se han realizado un gran número de estudios de toxicidad por dosis repetidas para el ácido sulfúrico en variedad de especies animales, todos ellos utilizando la vía de exposición inhalatoria de aerosoles/nieblas de ácido sulfúrico. No se dispone de estudios por vía oral. Esto se justifica porque no hay potencial de exposición oral siguiendo el uso normal del ácido sulfúrico, ya que las rutas de exposición laboral relevantes son la inhalatoria y la dérmica. La información disponible sobre toxicidad aguda indica mucha mayor sensibilidad en la exposición inhalatoria que en la toxicidad sistémica producida por una exposición oral.
- Los estudios desarrollados con ácido sulfúrico para exposiciones prolongadas/repetidas a bajas concentraciones, demuestran claramente que no tiene potencial de toxicidad

sistémica ya que los efectos vistos son esencialmente una consecuencia de la corrosión/irritación local.

- A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

11.10. Peligro de aspiración

- A lo largo de esta sección se han desarrollado los peligros de la inhalación/aspiración de aerosoles/nieblas de ácido sulfúrico.

12. INFORMACIONES ECOLOGICAS:

12.1. Toxicidad

Toxicidad acuática

- Toxicidad de corta duración para peces de agua dulce: LC50: 16 mg/L
- Toxicidad de larga duración para peces de agua dulce: EC10/LC10 o NOEC: 0,025 mg/L
- Toxicidad de corta duración para invertebrados de agua dulce: EC50/LC50: 100 mg/L
- Toxicidad de larga duración para invertebrados de agua dulce: EC10/LC10 o NOEC: 0,15 mg/L
- En algas y plantas de agua dulce: EC10/LC10 o NOEC: 100 mg/L
- En organismos sedimentarios: No se dispone de datos. No se prevé una exposición significativa, ya que el ácido sulfúrico rápidamente se disocia en el medioambiente para formar iones hidrogeno e iones sulfato.
- Concentración prevista sin efectos (PNEC Predicted No Effect Concentration):
- PNEC agua dulce (mg/L): 0,0025
- PNEC agua marina (mg/L): 0,00025
- PNEC agua – liberaciones intermitentes (mg/L): las liberaciones intermitentes no son relevantes
- PNEC sedimento (mg/kg): En ausencia de datos ecotoxicológicos para organismos sedimentarios de agua dulce, se calcula un PNEC provisional con el método de división del equilibrio usando como base los resultados de los datos de toxicidad acuática.
- Como caso más desfavorable de PNEC sedimentario, se ha usado para esta estimación un valor KOC (Soil Organic Carbon-Water Partitioning Coefficient) de uno.
- PNEC sedimento, agua marina: (mg/kg): Idem.

Toxicidad terrestre

- Toxicidad para macroorganismos del suelo: No se espera exposición terrestre por lo tanto no se proporcionan datos.
- Toxicidad para plantas terrestres: No se espera exposición terrestre por lo tanto no se proporcionan datos.
- Toxicidad para microorganismos terrestres: No se espera exposición terrestre por lo tanto no se proporcionan datos.
- Toxicidad para otros organismos terrestres: No se espera exposición terrestre por lo tanto no se proporcionan datos.
- PNEC suelo (mg/kg). Puesto que no se espera una exposición relevante y que no hay resultados de estudios disponibles para el ácido sulfúrico, no se aporta un PNEC para el suelo. Además el ácido sulfúrico se disocia para formar iones hidrogeno e iones sulfato,

ambos presentes naturalmente en el medio ambiente y en el suelo y no planteará ninguna amenaza al compartimento terrestre.

Compartimento atmosférico

- No hay datos disponibles y no se proponen estudios ya que no se espera exposición atmosférica significativa.

- El ácido sulfúrico tiene una presión de vapor muy baja y se disocia rápidamente en la atmósfera (en contacto con la humedad atmosférica) para formar iones hidrogeno e iones sulfato. Por lo tanto, se considera que no hay riesgo atmosférico para el medio ambiente.

Actividad microbiológica en los sistemas de tratamiento de aguas residuales (star)

- Toxicidad para microorganismos acuáticos: EC10/LC10 o NOEC: 26000 mg/L

- PNEC star (mg/l): 8,8

12.2. Persistencia y degradabilidad

- El ácido sulfúrico es un ácido inorgánico fuerte que se disocia fácilmente en agua para producir iones hidrógeno e iones sulfato, siendo totalmente miscible en agua. El ión hidrógeno disociado reacciona con los iones hidroxilo (OH-) para obtener agua.

- Cualquiera de las dos sustancias de disociación se puede encontrar ampliamente en la naturaleza, el anión sulfato (SO₄⁼) y el catión hidronio (H₃O⁺), que reacciona con los iones hidroxilo (OH-) para producir agua.

- El ácido sulfúrico por su carácter de ácido fuerte reacciona con minerales y otros componentes del suelo como por ejemplo los carbonatos, liberando dióxido carbónico, formando el correspondiente sulfato.

- Los iones hidrógeno, no se degradan debido a su naturaleza elemental, pero contribuyen al pH del entorno. Los iones sulfato se incorporan a varias especies minerales presentes en el medioambiente.

- Los iones sulfato e hidrógeno no son fotolabiles.

- No se prevé foto-transformación de esta sustancia.

- El ácido sulfúrico es un ácido inorgánico fuerte y por tanto no son aplicables los estudios sobre biodegradabilidad.

- La tabla incluida en el apartado 12.5 demuestra que el ácido sulfúrico no cumple el criterio de persistente (P) o muy persistente (vP).

12.3. Potencial de bioacumulación

- El ácido sulfúrico es un ácido inorgánico fuerte que se disocia rápidamente en agua para dar iones hidrógeno e iones sulfato, siendo totalmente miscible en agua. Los iones resultantes están presentes en la naturaleza en las aguas y sedimentos por lo que no se prevé bioacumulación de estos. Los iones hidrogeno y los iones hidroxilo reaccionan para producir agua. No se prevé bioacumulación de estos iones por su ubicuidad en organismos vivos y sujetos a homeostasis fisiológica, por lo que el envenenamiento secundario tampoco se prevé.

- El ácido sulfúrico por su carácter de ácido inorgánico fuerte reacciona con minerales y otros componentes del suelo como por ejemplo los carbonatos, liberando dióxido de carbono y formando la correspondiente sal de sulfato. Estos productos también están presentes en la naturaleza en los sistemas vivos por lo que su bioacumulación tampoco está prevista.

- La tabla incluida en el apartado 12.5 demuestra que el ácido sulfúrico no cumple el criterio de bioacumulable (B) o muy bioacumulable (vB).

Efectos específicos relevantes para la cadena alimentaria (envenenamiento secundario)

- El ácido sulfúrico es un ácido inorgánico fuerte que se disocia rápidamente en agua para dar iones hidrógeno e iones sulfato, siendo totalmente miscible en agua. Los iones resultantes están presentes en la naturaleza, en las aguas y sedimentos por lo que no se prevé bioacumulación de estos; por tanto tampoco se prevén efectos en la cadena alimentaria.
- Toxicidad en las aves: No se esperan exposiciones por lo tanto no hay datos disponibles.
- Toxicidad en los mamíferos: No se esperan exposiciones por lo tanto no hay datos disponibles.
- PNEC oral (mg/kg de comida): No se prevé exposición vía alimentaria.

12.4. Movilidad en el suelo

- El ácido sulfúrico es una sustancia inorgánica simple que no es biodegradable. Se disocia rápidamente en agua para formar iones hidrogeno e iones sulfato siendo totalmente miscible en agua. Los iones hidrógeno no se degradan debido a su naturaleza elemental pero reaccionan con los iones hidroxilo para formar agua. Los iones sulfato se incorporan a varias especies minerales presentes en el medioambiente.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

- Una sustancia es identificada como PBT si cumple los tres criterios descritos abajo. Ninguno de estos criterios se cumple para el ácido sulfúrico por lo que no se puede clasificar como PBT.
- Una sustancia es identificada como sustancia vPvB si cumple ambos criterios: muy persistente y muy bioacumulativo descritos abajo. Ninguno de estos criterios se cumple para el ácido sulfúrico por lo que no puede ser clasificado como vPvB.

Criterio	Criterio PBT	Criterio mPmB	Ácido Sulfúrico	¿Cumple el criterio?
P	Vida media en agua marina >60 días, o vida media en agua dulce o estuarica >40 días, o vida media en sedimentos marinos >180 días, o vida media en sedimentos de agua dulce o estuarica >120 días, o vida media en suelos > 120 d	Vida media en agua marina, agua dulce o estuarica > 60 días, o vida media en sedimentos, marinos de agua dulce o estuarica > 180 días, o vida media en suelos > 180 días	El ácido sulfúrico se disocia fácilmente en iones hidrogeno y en iones sulfato, estando ambos muy presentes en la naturaleza. El ácido sulfúrico no tiene potencial de persistencia.	no

B	BCF > 2000	BCF > 5000	El ácido sulfúrico se disocia fácilmente en iones hidrogeno y en iones sulfato, estando ambos muy presentes en los sistemas biológicos. El ácido sulfúrico no tiene potencial de bioacumulación.	no
T	NOEC a largo plazo para organismos marinos o de agua dulce < 0.01 mg/L	n.a.	NOEC a largo plazo para peces de agua dulce (Salvelinus fontinalis): 0,31mg/L	no
T	CMR	n.a.	No clasificado como CMR	no
T	Otras evidencias de toxicidad crónica, tales como las identificadas para las clasificaciones: T, R48, o Xn, R48 de acuerdo a la Directiva67/548/EE C	n.a.	No clasificado como T, R48, o Xn, R48 de acuerdo a la Directiva 67/548/EEC	no

12.6. Otros efectos adversos

- No se esperan.

- Se recuerda que puede haber disposiciones nacionales, autonómicas o locales vigentes relacionadas con la eliminación del producto, tal como la Ley 10/98 de residuos y otras disposiciones asociadas a ésta.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACION:

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

13.1. Métodos de eliminación de los desechos

- Examinar y tener en cuenta las posibilidades de reutilización.
- Los residuos del producto y de los envases vacíos sin limpiar deberán ser envasados, cerrados, etiquetados y depositados o reciclados de acuerdo a las disposiciones nacionales o locales existentes.
- Los residuos producidos deben ser convenientemente caracterizados y tratados.

- En el caso de que estos residuos se consideren especiales o peligrosos, deberán ser gestionados por Gestores de Residuos.
- Consultar Decisión 2000/532/CE de la Comisión de 3 de mayo (modificada por las Decisiones de la Comisión, 2001/118 de 16 de enero y 2001/119 de 22 de enero y por la Decisión del Consejo, 2001/573 de 23 de julio) mediante la que se aprueba la Lista Europea de Residuos.

14. INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE:

		ADR	IMDG	RID
14.1.	Nº ONU	1830		
14.2.	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Ácido Sulfúrico con más del un 51% de ácido (Ácido Sulfúrico 98-99%)		
14.3.	Clase(s) de peligro para el transporte	8		
Etiqueta de peligro		8 - Corrosivo		
Identificación de peligro		80		
14.4.	Grupo de embalaje	II		

14.5. Peligros para el medio ambiente

- No presenta peligro al medio ambiente conforme a los criterios ADR.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

- El personal dedicado a la carga y descarga de este producto (mercancía peligrosa) deberá recibir conforme al capítulo 1.3 del ADR y RID una formación acerca de las disposiciones que regulan el transporte de estas mercancías, adaptadas a su responsabilidad y cometido.
- Ver frases P en la Sección 2.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

- Nombre del producto: Ácido sulfúrico
- Categoría de contaminación: C
- Tipo de buque exigido: Buque de tipo 3.

15. INFORMACION REGLAMENTARIA:

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específica para la sustancia o la mezcla

- Reglamento (CE) n o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006 , relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), y sus enmiendas, en particular, reglamento (CE) 453/2010.
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas, y sus enmiendas
- Reglamento (CE) n o 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y sus enmiendas
- Directiva 98/24/CE del Consejo de 7 de abril de 1998 relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, y sus enmiendas.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos
- Ley 31/1995, de 8/11 de Prevención de Riesgos Laborales - Valores Límites Ambientales (VLAs), Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)- y sus enmiendas

15.2. Evaluación de la seguridad química

- Se ha llevado acabo una evaluación de la seguridad química en el marco del registro REACH.

16. OTRAS INFORMACIONES:

La información suministrada corresponde al estado actual de nuestros conocimientos y experiencia y se considera válida, salvo error de reproducción.

Esta información es proporcionada solamente para su consideración, investigación y verificación y no asumimos ninguna responsabilidad legal derivada de la misma.

El cumplimiento de nuestras recomendaciones no exige al utilizador respecto al cumplimiento de reglamentos, normativas ó leyes relativas a la Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Esta Ficha de Seguridad es acorde con los requisitos establecidos en los siguientes reglamentos de la Unión Europea: Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de Diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (reglamento REACH) y sus enmiendas, y reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de Diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (reglamento CLP) y sus enmiendas.

La información suministrada no debe ser considerada como una garantía ó especificación de calidad. Su objetivo es describir nuestros productos desde el punto de vista de la seguridad.

Este documento es emitido informáticamente por lo que no lleva firma.

ANEXO: USOS - ESCENARIOS DE EXPOSICION (ACIDO SULFURICO 98%)**1.- Título y descripción del escenario de exposición**

EE 2: Uso del ácido sulfúrico como sustancia intermedia en la fabricación de productos químicos inorgánicos y orgánicos incluidos los fertilizantes.

El uso de ácido sulfúrico como sustancia intermedia en la fabricación de productos químicos inorgánicos y orgánicos incluyendo, pero sin limitarse a ella, la producción de fertilizantes incluye la producción de aceites usados para la lipólisis, sulfatos, fertilizantes nitrogenados, granulación de fertilizantes complejos, ácido fosfórico (proceso húmedo), dióxido de titanio (por ruta del sulfato), ácido fluorhídrico, productos químicos de gran pureza y productos químicos especializados. El uso del ácido como sustancia intermedia incluye también el uso como reactivo en el tratamiento de aguas, el uso como agente de granulación y el uso como agente curtiente donde el ácido sulfúrico se consume en una síntesis química para formar sulfato.

EE 3: Uso del ácido sulfúrico como ayuda en los procesos, catalizador, agente deshidratante y regulador del pH.

uso de ácido sulfúrico en grandes volúmenes como ayuda en los procesos, catalizador o agente de deshidratación en el proceso químico de fabricación de adhesivos, explosivos, ácidos, sales orgánicas, tintes y pigmentos, biocombustibles, productos farmacéuticos y en la alquilación de alifáticos. El ácido sulfúrico se puede emplear también para regular el pH en las corrientes de agua y como ayuda en el proceso seguido en las industrias del cuero y los textiles.

EE4: Uso del ácido sulfúrico para extracción y tratamiento de minerales y menas

lixiviación, la disolución y el enriquecimiento de minerales incluyendo zinc, cobre, níquel y uranio. También se engloban bajo este uso la extracción de metal a partir de arena y arcilla y la lixiviación de limonita de titanio

EE 5: Uso del ácido sulfúrico en el tratamiento, purificación y decapado de superficies.

Tratamiento de superficies: la purificación y decapado de superficies metálicas, por ejemplo, antes de la electrólisis para eliminar impurezas, manchas, oxidaciones u otros contaminantes inorgánicos.. También se puede utilizar en grabados.

EE6: .Uso del ácido sulfúrico en procesos electrolíticos.

El uso del ácido sulfúrico en procesos electrolíticos incluye el refinado de metales, la electrodeposición de zinc y el electrogalvanizado de hierro y acero

EE7. Uso del ácido sulfúrico en la purificación y/o depuración de gases resultantes de procesos productivos y depuración de gases de combustión.

Depuración y/o purificación de gases resultantes de procesos productivos (ejemplo secado de cloro gas) y la depuración de gases de combustión.

EE8: Uso del ácido sulfúrico en la producción de baterías con contenido de ácido sulfúrico

El ácido sulfúrico se utiliza en la producción del electrolito líquido para las baterías

EE9: Uso de ácido sulfúrico en el mantenimiento de baterías con contenido de ácido sulfúrico

Reposición de electrolito de baterías.

EE10: Uso del ácido sulfúrico en el reciclaje de baterías con contenido de ácido sulfúrico

El proceso de reciclaje de baterías está destinado a la recuperación del plomo de las placas de la batería y a la eliminación de la solución electrolítica de ácido sulfúrico. Las baterías se machacan mecánicamente utilizando, por ejemplo, una prensa hidráulica, y el electrolito se purga y se recoge. El ácido recogido puede ser reutilizado para algunas aplicaciones o puede ser neutralizado y tratado para eliminar contaminantes.

EE11: Uso de baterías de plomo con contenido de ácido sulfúrico.

El ácido sulfúrico puede ser usado por los consumidores en el mantenimiento de baterías mediante los kits basados en el sistema de "hágalo usted mismo".

EE 12: Uso del ácido sulfúrico como producto químico de laboratorio

El ácido sulfúrico puede usarse como agente de laboratorio.

EE 13: Uso del ácido sulfúrico en la limpieza industrial

Uso del ácido sulfúrico como componente o materia prima en productos de limpieza industrial

EE 14: Uso del ácido sulfúrico en la mezcla, preparación y reenvasado de ácido sulfúrico.

El ácido sulfúrico puede ser usado durante la mezcla y reenvasado de ácido sulfúrico.

2.- Descripción de las actividades y procesos cubiertas por el escenario de exposición

- Ver tabla anexa

3.- Condiciones operativas que aseguran el control de los riesgos

	Trabajadores	Consumidores
Duración de la exposición	Hasta 8 horas día	Esporádica
Frecuencia de la exposición	Diaria. 240 días/año	Esporádica
Características físicas de la sustancia	Producto líquido	Producto líquido
Concentración de la sustancia	Hasta un 98 %	Hasta un 98 %
Cantidades de sustancia utilizada	Varía entre mililitros (toma de muestras) hasta metros cúbicos (trasvases de sustancia)	Varía entre mililitros y litros
Otras condiciones operativas	En caso de aplicación mediante pulverizado, se asume que éste es realizado en un sistema cerrado. - Se cumplen las medidas básicas de higiene ocupacional. - El personal tiene la formación adecuada.	

4.- Medidas de control del riesgo (RMM)

Medidas de control del riesgo relacionadas con los trabajadores y profesionales

A menos que se indique lo contrario se deberían aplicar las siguientes medidas de control del riesgo en todos los escenarios de exposición, tanto para usos industriales como profesionales.

Medidas organizativas

- Los trabajadores deben recibir la formación necesaria para
 - a) no realizar trabajos sin protección
 - b) conocer los riesgos del producto
 - c) cumplir los procedimientos de seguridad provistos por el titular de la instalación usuaria.
- El titular de la instalación debe asegurar que los EPI's requeridos están disponibles y se usan de acuerdo con las instrucciones de uso de los mismos y procedimientos de trabajo establecidos.

Medidas técnicas

Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión

Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente con respecto a los trabajadores

- En la medida de lo posible los reactores y tuberías están completamente sellados.

- Tanto la producción como el muestreo se realizan en instalaciones especializadas.

- Las operaciones de transferencia se realizan bajo condiciones controladas en sistemas sellados para reducir posibles pérdidas. Durante la manipulación para la transferencia y el llenado, se usan equipos especiales y sistemas controlados con poco o nulo potencial para la exposición y para prevenir que ocurran pérdidas. Ej. Llenado de recipientes con sistemas automáticos.

- Los equipos de trabajo deben estar en buenas condiciones de funcionamiento y tener un mantenimiento adecuado.

- Se debe mantener el orden y limpieza en el puesto de trabajo.

- Evitar las salpicaduras. Si estas se producen, limpiarlas inmediatamente.

- En caso de utilizar el producto en forma de aerosol (spray) debe hacerse en cámara cerrada.

- Uso de sistemas cerrados y automáticos o cobertura de contenedores abiertos (Ej. pantallas) para evitar potenciales salpicaduras.

Protección respiratoria

No es necesaria salvo que se genere aerosol de ácido sulfúrico o vapores ácidos, en cuyo caso es necesaria media máscara o máscara completa con filtro B/P2 o AEBK/P2.

Protección de las manos

Guantes de protección que cumplan la norma EN 374

Protección de los ojos

Gafas de seguridad

Protección de la piel y el cuerpo

Evitar el contacto con la piel. Llevar ropa de trabajo apropiada (buzo, botas).

Se requiere la existencia de una ducha próxima para el caso de salpicaduras accidentales.

Medidas de higiene

Lavarse las manos antes de comer o fumar.

Medidas del control del riesgo para consumidores

- Protección de manos y ojos (guantes de protección y gafas de seguridad)

- Información al consumidor, advirtiéndole que debe evitarse el contacto con piel y ojos y que es necesario el uso de prendas de protección.

Medidas de control del riesgo relacionadas con el medio ambiente

Medidas organizativas

- Los trabajadores deben estar adecuadamente formados para evitar emisiones accidentales.

- Procedimientos operativos y de control para minimizar emisiones, especialmente durante operaciones de limpieza y mantenimiento.

Medidas técnicas nivel de proceso

- El diseño de la instalación debe minimizar cualquier vertido.

- En la medida de lo posible los reactores y tuberías

<p>Medidas técnicas para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo</p>	<p>están completamente sellados. Tanto la producción como el muestreo se realizan en instalaciones especializadas. Las operaciones de transferencia se realizan bajo condiciones controladas en sistemas sellados para reducir posibles pérdidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neutralización de los vertidos (planta de tratamiento de aguas residuales en la propia instalación). - Alarmas de pH para monitorizar el pH y asegurar que los vertidos han sido neutralizados. - Tratamiento de las emisiones de gases mediante torres de absorción o sistemas equivalentes. - El pH de los residuos sólidos debe ser neutro antes de su vertido.
<p>Condiciones y medidas vinculadas al vertido que llega a estación depuradora de aguas residuales municipal</p>	<p>No se deberían producir emisiones la EDAR municipal. Todos los vertidos de la instalación deben salir neutralizados.</p>
<p>Medidas preventivas relacionadas con los efluentes líquidos</p>	<p>Los efluentes deben ser reutilizados o descargados al efluente industrial con posterior neutralización.</p>
<p>Medidas preventivas relacionadas con las emisiones al aire y los residuos sólidos</p>	<p>No se prevé la eliminación de ácido sulfúrico en residuos sólidos.</p> <p>Salvo procesos muy específicos no hay emisiones al aire debido a la baja presión de vapor del ácido sulfúrico. Si las hay, las emisiones al aire deben confinarse y tratarse.</p>

Medidas de control del riesgo relacionadas con residuos

<p>Tipo de residuo Métodos de deposición</p>	<p>Residuo líquido y envases usados de producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El efluente líquido neutralizado y decantado puede verterse de acuerdo a la normativa local (niveles de vertido admisibles de hierro y materia en suspensión). - Como agentes neutralizantes se puede usar carbonato de sodio, cal apagada (hidróxido de calcio), hidróxido sódico diluido, etc. - Los envases usados deberán disponerse de acuerdo a la legislación aplicable.
<p>Fracción emitida al medio ambiente durante el tratamiento de efluentes</p>	<p>N/A.</p>

5. Estimación de la exposición resultante según las condiciones descritas y las propiedades de las sustancias.

Exposición humana

Para estimar la exposición de los trabajadores se ha utilizado la herramienta Avanzada REACH (ART en su acrónimo inglés). El ratio de caracterización del riesgo es para todos los escenarios y todas las vías de exposición muy inferior a 1.

Lista de valores de entrada utilizados en el modelo ART

<p>PROC</p>	<p>Todos</p>	<p>Parámetros / supuestos</p>
<p>Duración de la exposición</p>	<p>Todos</p>	<p>480 min (PROC19: 240 min.)</p>
<p>Tipo de producto</p>	<p>Todos</p>	<p>Líquido (viscosidad media – como</p>

Temperatura del proceso PROC 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 19 PROC 5	PROC 1,2,3,4	el aceite) (EE9,10,11, 12 y 13 viscosidad baja – como el agua) Procesos en caliente (50-150 °C) Temperatura ambiente (15-25 °C) Procesos en caliente (50-150 °C) para EE10 Temperatura ambiente (15-25 °C) para EE 13 y 14
Presión del vapor	Todos	6 Pa – Se considera que la sustancia es poco volátil, se estima la exposición a nieblas
Fracción de peso del líquido	Todos	0,98 (0,25 para EE9,10,11) (0,1 para EE 13)
Proximidad de la fuente primaria de emisión	PROC 1, 2,	La fuente primaria de emisión no se encuentra en la zona de respiración del trabajador. La evaluación para esta actividad implica únicamente una fuente primaria de emisiones muy apartada (los trabajadores están en una sala de control).
PROC 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 15, 19 PROC 2 (sólo para EE10 y 13)		La fuente primaria de emisión se encuentra en la zona de respiración de los trabajadores (es decir, dentro de 1 metro)
Clase de actividad PROC 5, 13.	PROC 1, 2, 3, 4, 8a, 8b, 9, 15.	Trasferencia de productos líquidos Actividades con superficies líquidas abiertas o depósitos
PROC 10 PROC 19 Contención	PROC 1,2,3,8a (sólo EE13), 9	Dispersión de productos líquidos Manipulación de objetos contaminados La manipulación reduce el contacto entre el producto y el aire adyacente
PROC 4 PROC 8a		Proceso abierto, carga sumergida La manipulación reduce el contacto entre el producto y el aire adyacente - carga sumergida n/a
PROC 5, 8b, 10, 13. PROC 8a (sólo EE14) Controles localizados	PROC 1, 2,3, 4, 5, 9, 8b, 15. PROC 8ª (sólo EE 10)	LEV (sistema local de extracción y ventilación)
PROC 8a, 10, 13, 19 Solo en EE13: PROC 9 y 8b. Segregación	PROC 1,2	Ninguno Segregación total de los trabajadores en una sala de control separada
Fuente de emisión fugitiva	PROC 1, 3, 8b, 9, 13	Proceso completamente cerrado – no se rompe para muestreo
PROC 2, 4, 5, 8a, 10, 15, 19 Solo en EE 13: PROC 8b, 9 y 13. Dispersión PROC 3, 4 PROC 5, 9, 10, 13, 15, 19 sólo EE10: PROC 2, 4, 5, 8a Sólo EE13: PROC 8a, 8b	PROC 1, 2, 8a, 8b	No está completamente cerrado – se cuenta con prácticas eficaces de gestión interna. Al exterior, alejado de edificios Al exterior, cerca de edificios En el interior, dependencia de cualquier tamaño, sólo buena ventilación natural

Evaluación del riesgo cutáneo

Durante los procesos realizados para todos los escenarios de exposición asociados con la producción y el uso del ácido sulfúrico puede surgir un riesgo potencial si el ácido sulfúrico entra en el contacto con la piel humana. Esto es debido a la naturaleza del ácido sulfúrico y su capacidad para causar quemaduras químicas. Como se considera que este efecto está relacionado con la corrosividad del ácido sulfúrico, no se puede establecer un DNEL umbral para este riesgo y por tanto las medidas de control de riesgos deben ser evaluadas de un modo cualitativo. Aunque este riesgo es más relevante cuando los trabajadores pueden entrar en contacto con ácido sulfúrico concentrado en una instalación industrial, las condiciones operacionales (OCs) y las medidas de gestión del riesgo (MGRs) usadas para controlar y gestionar el riesgo de contacto cutáneo son igualmente aplicable a todos los escenarios de exposición.

En emplazamientos industriales existe un riesgo agudo de quemaduras de la piel por exposición al ácido sulfúrico concentrado (o a sus formas diluidas) debido a posibles salpicaduras del ácido líquido. Este riesgo será mayor durante la transferencia a cisternas, el llenado de bidones y de pequeños contenedores, etc. Aunque estos sucesos se consideran improbables debido al sumamente alto grado de cierre y control del sistema, todavía hay protección contra el riesgo para eliminar cualquier posible ruta de exposición.

Además de las medidas llevadas a cabo para reducir las emisiones, salas de control separadas, pantallas y reactores exteriores ayudan a mantener a los trabajadores lejos de cualquier fuente potencial de exposición.

Las medidas de protección frente a riesgo cutáneo deben ser a tres niveles: En primer lugar la reducción de emisiones potenciales con sistemas especializados. En segundo lugar la reducción del potencial de exposición de los trabajadores por medio de segregación y formación y en tercer lugar, protección física del trabajador con el uso del EPI correcto.

Cuando la concentración de ácido sulfúrico disminuye, también lo hace el potencial para quemaduras químicas a la piel humana sin embargo, se ponen en práctica las mismas medidas para asegurar que los trabajadores, los profesionales y los consumidores están protegidos

Exposición ambiental

Emisión ambiental	Uso seguro
Plantas de tratamiento de efluentes	No relevante. No se espera impacto debido a la neutralización de los vertidos.
Medio acuático pelágico	No se espera impacto debido a la neutralización de los vertidos.
Sedimentos	Uso seguro
Suelos y agua subterránea	Uso seguro
Aire	Uso seguro. La liberación de ácido sulfúrico al aire es despreciable debido a su baja presión de vapor.
Exposición secundaria vía medio ambiente	La bioacumulación en organismos no es relevante