

FICHA DATOS SEGURIDAD

Pág.1 de 41

ALGIDOX A93 LE

Revisión 30/03/2020

Fecha de emisión: 30/03/2020

Fecha Edición: (anula todas las anteriores) 30/03/2020
Revisión: 4
Total Páginas: 41
Telf. Servicio Información Toxicológica: 91-562.04.20

1.- IDENTIFICACION DE LA SUSTANCIA/PREPARADO Y LA SOCIEDAD

1.1.- Identificación del producto:

Nombre químico: Permanganato de potasio
Fórmula química: KMnO_4
Nº CAS: 7722-64-7
Nº EINECS: 231-760-3
Nº ID (Anexo I): 025-002-00-9
Símbolos del peligro: GHS03, GHS07, GHS09
Indicaciones peligro: H272, H302, H400, H410

1.2.- Usos de la sustancia o preparado:

Usos identificativos:

- Aplicaciones que requieran un oxidante fuerte.

Usos desaconsejados:

Debe utilizarse sólo para las aplicaciones recomendadas.

1.3.- Datos proveedor de la ficha de datos seguridad:

Identificación de la Sociedad: TASHIA, S.L.
Pol. Ind. El Pla, C/ Lluís Companys, 5
25730 ARTESA DE SEGRE
LLEIDA
Telf. 973 40 08 40, Fax 973-40.11.63
E-mail: info@tashia.es

1.4.- Teléfono de emergencia:

- Servicio de información toxicológica: 91.562.04.20

FICHA DATOS SEGURIDAD

Pág.2 de 41

ALGIDOX A93 LE

Revisión 30/03/2020

Fecha de emisión: 30/03/2020

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Clasificación según el Reglamento (CE) 1272/2008

REGLAMENTO (CE) No. 1272/2008		
Clase de peligro	Categoría peligro	Indicaciones peligro
Sólido comburente	Sól. Comb. 2	H272
Toxicidad aguda	Tox. ag. 4	H302
Peligroso para el medio ambiente acuático	Acuático agudo 1	H400
	Acuático crónico 1	H410

Clasificación según las directivas CE 67/548/CEE ó 1999/45/CE

Directivas CE 67/548/CEE ó 1999/45/CE	
Pictograma peligro / Categoría peligro	Frases de riesgo
Comburente (O)	R8
Nocivo (Xn)	R22
Peligroso para el medio ambiente	R50-53

Elementos de la etiqueta: (Etiquetado según Reglamento (CE) No. 1272/2008

Símbolos peligro



GHS03



GHS07



GHS09

Palabra advertencia:

PELIGRO

Indicaciones peligro:

H272 Puede agravar un incendio: comburente.

H302 Nocivo en caso de ingestión.

H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS (Continuación)**Consejos prudencia:**Prevención:

- P210 Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes.-No fumar.
- P220 Mantener o almacenar alejado de la ropa/materiales combustibles.
- P260 No respirar el polvo.
- P273 Evitar su liberación al medio ambiente.
- P280 Llevar guantes, prendas, gafas y máscara de protección.

Intervención:

- P370+P378 En caso de incendio: Utilizar agua para apagarlo.

Eliminación:

- P501 Eliminar el contenido y el recipiente en lugares adecuados.

Componentes determinantes del peligro para el etiquetado:

II Permanganato potásico

Peligros físico-químicos:

El contacto con materiales combustibles puede causar fuego.

Nocivo por ingestión.

Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede causar efectos nocivos duraderos en el medio acuático.

Esta sustancia es peligrosa en la Unión Europea según las últimas adaptaciones de los Reglamentos (CE) nº 1272/2008 y (CE) nº 1907/2006.

Otros peligros:

No hay datos disponibles.

3.- COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nº CAS	Nº EC	Nº Índice R.1272/2008	Nombre	Concentración	Clasificación Directiva 67/548/CEE	Clasificación Reglamento CE 1272/2008
7722-64-7	231-760-3	025-002-00-9	Permanganato potásico	< 5%	O; R8 Xn; R22 N; R50/53	Sól. comb. 2, H272 Tox. ag. 4, H302 Ac. ag. 1, H400 Ac. crónico 1, H410

4.- PRIMEROS AUXILIOS4.1.- Descripción de los primeros auxilios:**Contacto con los ojos:**

Lavar los ojos con abundante agua durante al menos 15 minutos, manteniendo los párpados separados para asegurar la limpieza de toda la superficie. No intente neutralizar químicamente. Busque atención médica de inmediato.

Nota para el médico: los productos de descomposición son alcalinos. Se forman manchas marrones de dióxido de manganeso por descomposición del producto.

Contacto con la piel:

Lave inmediatamente las áreas contaminadas con agua. Quítese la ropa y el calzado contaminados. Lave y descontamine la ropa y el calzado antes de reutilizar. Busque atención médica si la irritación es severa o persistente.

Inhalación:

Llevar a la persona a una zona con aire fresco, lejos del área contaminada. Si no respira, resucitar y administrar oxígeno si está disponible. Busque atención médica de inmediato.

Ingestión:

No dar nada por la boca a una persona inconsciente o con convulsiones. Si la persona está consciente, dar grandes cantidades de agua. Busque atención médica de inmediato.

4.- PRIMEROS AUXILIOS (Continuación)**Equipos de protección individual recomendados para las personas que dispensan los primeros auxilios:**

Usar guantes protectores, botas, gafas y mascarilla. En caso de incendio, use un equipo de respiración de presión positiva. Acérquese al incidente con precaución.

4.2.- Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:

Inhalación:	Puede causar irritación de vías respiratorias.
Contacto con la piel:	Un contacto momentáneo de una disolución a temperatura ambiente puede irritar la piel. El contacto prolongado es perjudicial para la piel.
Contacto con los ojos:	Puede producir lesiones oculares graves.
Ingestión:	Puede producir quemaduras en las membranas mucosas de la boca, garganta, esófago y estómago si se ingieren.

4.3.- Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deben dispensarse inmediatamente:**Servicio de Información Toxicológica**Teléfono: **91.562.04.20**

Necesidad de asistencia médica inmediata.

Nota para el médico:

En caso de inhalación, puede usar oxígeno.

Evitar lavado gástrico o la emesis.

Los productos de descomposición son alcalinos. Se forman manchas marrones de dióxido de manganeso por descomposición del producto.

5.- MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1.- Medios de extinción:

Medios de extinción apropiados:

Usar grandes cantidades de agua. El agua se volverá de color rosa a púrpura cuando entra en contacto con el permanganato de potasio. Usar un dique para contener el líquido.

Medios de extinción no apropiados:

No utilizar productos químicos secos, CO₂, Halon® o espumas, porque no son efectivos.

5.2.- Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:

Material comburente potente. Puede descomponerse espontáneamente si se expone al calor (135°C/275°F). Puede ser explosivo en contacto con ciertos productos químicos (véase sección 10). Puede reaccionar violentamente con sustancias finamente divididas y fácilmente oxidables. Aumenta la velocidad de combustión de materiales combustibles.

5.3.- Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios:

Usar guantes de protección, botas, gafas y mascarilla. En caso de incendio, use un equipo de respiración de presión positiva. Acérquese al incendio con precaución.

Si el material se encuentra en un incendio, inundar con agua. Enfriar todos los contenedores afectados con grandes cantidades de agua. Aplicar agua desde la mayor distancia posible. Usar equipos autónomos de respiración y ropa protectora completa.

6.- MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

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

Asegurar una ventilación adecuada. Evitar la formación de polvo. El personal debe utilizar ropa de protección adecuada para la tarea. Eliminar todas las fuentes de ignición y materiales incompatibles antes de proceder a limpiar.

6.- MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL (Continuación)**6.2.- Precauciones relativas al medio ambiente:**

No tirar al sistema de alcantarillado de aguas residuales o aguas superficiales. Si se produce un derrame accidental al medio ambiente, informar a las autoridades responsables. Mantener el producto lejos de los desagües, alcantarillas, aguas superficiales y subterráneas y el suelo.

6.3.- Métodos y material de contención, y de limpieza:

Evitar el contacto con materiales combustibles. No tocar el material derramado. Mover los contenedores lejos del derrame a un área segura. Mantener a las personas no indispensables alejadas, aislar el área de peligro y negar la entrada.

Limpiar los derrames inmediatamente barriendo o paleando el material. No devolver el material derramado al envase original, transferir a un bidón limpio, metálico o de plástico. Para limpiar las soluciones de permanganato de potasio, siga cualquiera de las dos opciones siguientes:

Opción 1: Diluir hasta un 6% con agua y luego reducir con una disolución de tiosulfato de sodio, bisulfito o una sal ferrosa. El bisulfito y la sal ferrosa pueden requerir cierta cantidad de ácido sulfúrico diluido (10% p/p) para conseguir la reducción. Si se utilizó el ácido, neutralizar con carbonato de sodio a pH neutro. Decantar o filtrar los lodos en un vertedero autorizado. Cuando esté permitido, drenar los lodos en el alcantarillado con grandes cantidades de agua.

Opción 2: Absorber con un medio inerte como tierra de diatomeas o suelo inerte seco, recoger en un bidón y eliminar de manera adecuada. No utilizar serrín u otros medios incompatibles. La eliminación de todos los materiales deberá cumplir plena y estrictamente con todas las leyes estatales y locales relacionadas con los permanganatos.

Para la limpieza de suelos contaminados, lavar abundantemente con agua y echar al alcantarillado, si lo permiten las leyes estatales y locales. Si no es así, recoger el agua y tratar como se ha descrito anteriormente.

6.4.- Referencia a otras secciones:

Ver secciones 8 y 13.

7.- MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1.- Precauciones para una manipulación segura:

Lavar bien las manos con agua y jabón después de manipular el producto. No comer, beber ni fumar cuando se manipule el producto. Usar equipo de protección adecuado. Quitarse la ropa si se contamina.

Proveer suficiente extracción de aire mecánica y/o local para mantener la exposición por debajo de los límites TLV/TWA.

7.2.- Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades:

Almacenar de acuerdo con los requisitos NFPA 430 previstos para la categoría II, materiales comburentes. Proteger los envases de cualquier daño físico. Conservar en un lugar fresco y seco en recipientes cerrados. Separar de ácidos, peróxidos, el formaldehído, y todos los materiales comburentes, orgánicos o fácilmente combustibles, tales como anticongelantes y líquidos hidráulicos.

7.3.- Usos específicos finales:

No hay datos disponibles.

8.- CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1.- Parámetros de control:

Valores límite de la exposición:

Nombre del producto:	Permanganato potásico
Nº CAS:	7722-64-7
Nº EC:	231-760-3
Nº índice R1272/2008:	025-002-00-9

ACGIH: 0.2 mg/m³ TWA (como Mn)


8.2.- Controles de exposición:

Controles técnicos apropiados:




Proveer de un escape local o sistema de ventilación en el recinto. Garantizar el cumplimiento de los límites de exposición aplicables.

8.- CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL (Continuación)

Medidas de protección individual:

<p>Protección respiratoria</p> 	<p>En casos en los que una exposición excesiva al polvo del producto pueda ocurrir, se recomienda el uso de un respirador para polvo homologado por NIOSH/MSHA o un respirador con suministro de aire. Deben aplicarse controles adecuados administrativos o de ingeniería para controlar el polvo.</p> <p>Elemento de medición: Manganeso (Mn)</p> <p>10 mg/m³: Cualquier respirador de partículas equipado con filtro N95, R95 o P95 (incluidas las caretas filtrantes N95, R95 y P95), excepto respiradores de cuarto de máscara. Los siguientes filtros también se puede utilizar: N99, R99, P99, N100, R100 y P100. Cualquier respirador con suministro de aire.</p> <p>25 mg/m³: Cualquier respirador con suministro de aire que opere en un modo de flujo continuo. Cualquier respirador accionado con purificador de aire y con un filtro de partículas de alta eficiencia.</p> <p>50 mg/m³: Cualquier purificador de aire con respirador de careta completa equipado con un filtro N100, R100 o P100. Cualquier respirador con suministro de aire con mascarilla ajustada que funcione en modo de flujo continuo. Cualquier respirador accionado, con purificador de aire, con mascarilla ajustada y con filtro de partículas de alta eficiencia. Cualquier equipo autónomo de respiración con una máscara facial completa. Cualquier respirador con suministro de aire con máscara facial completa.</p> <p>500 mg/m³: Cualquier respirador con suministro de aire, operado en modalidad de presión por demanda u otra modalidad de presión positiva.</p>
--	--

**8.- CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL
(Continuación)**

<p>Protección de las manos</p> 	<p>Utilizar guantes de goma o de plástico.</p>
<p>Protección de los ojos</p> 	<p>Utilizar pantalla facial y gafas de seguridad con protección lateral. Proporcionar lavavojos en el área de trabajo.</p>
<p>Protección cutánea</p> 	<p>Utilizar ropa resistente a productos químicos que cubra los brazos y las piernas, así como delantal de goma o de plástico.</p> <p>Si la ropa se contamina, lavar inmediatamente.</p>

Controles de la exposición medioambiental:

Evitar que el producto penetre en el sistema de alcantarillado de aguas residuales o aguas superficiales. Si se produce un derrame accidental al medio ambiente, informar a las autoridades responsables.

9.- PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS9.1.- Información sobre propiedades físicas y químicas básicas:

Estado físico	Líquido
Color	Violeta-rosa
Olor	Inodoro
Umbral olfativo	No aplicable
pH	7,20 – 9,70 (20 g/l a 20°C)
Punto de Fusión / Congelación:	Comienza a descomponerse con la evolución de oxígeno (O ₂) a temperaturas superiores a 150°C. Una vez iniciada, la descomposición es exotérmica y se auto-sostiene.
Punto inicial de ebullición:	No aplicable
Punto de inflamación:	No aplicable
Inflamabilidad (sólido, gas):	No aplicable
Límite superior / inferior de inflamabilidad o de explosividad	No aplicable
Propiedades explosivas:	Explosivo en contacto con ácido sulfúrico o peróxidos, o sustancias fácilmente comburentes.
Propiedades oxidantes:	Oxidante fuerte
Presión de vapor:	No aplicable
Densidad relativa:	1,017 g/cm ³ (20°C)
Solubilidad:	No hay datos disponibles
Solubilidad en agua:	Totalmente soluble
Coefficiente de reparto n-octanol/agua (log Pow):	No determinado
Viscosidad:	No aplicable
Densidad de vapor:	No aplicable
Tasa de evaporación:	No aplicable
Temperatura de auto-inflamación:	No aplicable
Temperatura de descomposición:	>150°C

9.2.- Información adicional:

No hay datos disponibles.

10.- ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD10.1.- Reactividad:

No presenta reacciones peligrosas en condiciones normales.

10.2.- Estabilidad química:

El material es estable en condiciones normales.

10.3.- Posibilidad de reacciones peligrosas:

Con ácido clorhídrico se libera cloro gaseoso.

10.4.- Condiciones que deben evitarse:

El contacto con materiales incompatibles o al calor (150°C /302°F) podría dar lugar a una reacción química exotérmica violenta.

10.5.- Materiales incompatibles:

Ácidos, peróxidos, formaldehído, anticongelante, líquidos hidráulicos y todos los compuestos orgánicos combustibles o compuestos inorgánicos fácilmente oxidables, incluidos polvos metálicos.

10.6.- Productos de descomposición peligrosos:

En un incendio el permanganato de potasio puede liberar humos irritantes, venenosos y/o corrosivos. Pueden formarse óxidos de potasio y manganeso.

11.- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA11.1.- Información sobre los efectos toxicológicos**Inhalación**

El producto puede absorberse en el cuerpo por inhalación. Principales efectos de la exposición: trastorno respiratorio, tos.

11.- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA (Continuación)**Ingestión**

Nocivo por ingestión. La dosis letal humana estimada es 10g. La ingestión puede causar náuseas, vómitos, dolor de garganta, dolor de estómago y puede desembocar en una perforación del intestino. Puede darse lesiones en el hígado y en el riñón.

Contacto con la piel

El producto puede absorberse en el cuerpo a través de la piel. Los efectos principales de la exposición son: irritación severa, daño en la piel y aparición de manchas de color marrón en la piel.

Contacto con los ojos

El contacto con los ojos es perjudicial para el tejido ocular. Puede causar quemaduras graves que resultan en daños a la vista.

11.2.- Efectos agudos (toxicidad aguda, irritación y corrosividad):

Vía oral	
DL50 oral (dosis letal al 50%)	780 mg/kg (rata macho) 14 días 525 mg/kg (rata hembra) 14 días

Vía cutánea	
DL50 cutánea (dosis letal al 50%)	Datos no disponibles

Inhalación	
CL50 por inhalación (dosis letal al 50%)	Datos no disponibles

11.- INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA (Continuación)11.3.- Sensibilización:

No hay datos disponibles.

11.4.- Toxicidad por dosis repetidas:**Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetidas)**

No se ha recogido casos de intoxicación crónica por permanganatos. La exposición prolongada por lo general durante muchos años en altas concentraciones de óxidos de manganeso en forma de polvo y en forma de gas puede conducir a una intoxicación crónica de manganeso, afectando principalmente al sistema nervioso central.

11.5.- Efectos CMR (carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción):**Mutagenicidad en células germinales**

No hay datos disponibles.

Carcinogenicidad

El permanganato de potasio no está clasificado como carcinógeno por ACGIH, OSHA, NTP o IARC.

Estudios para la reproducción

No hay datos disponibles.

Toxicidad para la reproducción, efectos sobre la lactancia o a través de ella:

No hay datos disponibles

11.6.- Riesgo de aspiración:

No hay datos disponibles.

12.- INFORMACIÓN ECOLÓGICA**12.1.- Toxicidad:**

Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Toxicidad acuática	
CL ₅₀ (96h)	Trucha Arcoiris: 1.8 mg/l
CL ₅₀ (96h)	Pez sol: 2.3 mg/l
CL ₅₀ (96h)	Pez de leche (Chanos Chanos): >1.4 mg/l
CL ₅₀ (96h)	Carassius auratus: 3.3-3.93 mg/l (estático)
CL ₅₀ (96h)	Cyprinus carpio : 2.97-3.11 mg/l
CL ₅₀ (96h)	Cyprinus carpio : 3.16-3.77 mg/l
CL ₅₀ (96h)	Lepomis macrochirus : 2.3 mg/l (f. continuo)
CL ₅₀ (96h)	Lepomis macrochirus : 1.8-5.6 mg/l (estático)
CL ₅₀ (96h)	Lepomis macrochirus: 2.7 mg/l (estático)
CL ₅₀ (96h)	Oncorhynchus mykiss: 1.08-1.38 mg/l
CL ₅₀ (96h)	Oncorhynchus mykiss: 0.77-1.27 mg/l

12.2.- Persistencia y degradabilidad:

El permanganato tiene una permanencia estimada baja en el medio ambiente, convirtiéndose fácilmente en MnO₂ insoluble por materiales oxidantes.

12.3.- Potencial de Bioacumulación:

En entornos no reductores y no ácidos, el MnO₂ es insoluble y tiene un potencial de bioacumulación muy bajo.

12.4.- Movilidad:

Miscible con el agua.

12.6.- Otros datos adversos




Nocivo para organismos acuáticos.

13.- INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN

13.1.- Métodos para el tratamiento de residuos:

Depositar el sobrante y los productos o soluciones no reciclables a una empresa de eliminación de residuos homologada. La eliminación de todos los materiales deberá cumplir plena y estrictamente con todas las leyes estatales y locales. Este producto y su envase deben ser eliminados como residuos peligrosos. Las directrices de la EPA (EEUU) para la clasificación se encuentran listadas en el Apartado 40 CFR Parte 261.3. Cuando se convierte en residuo, el permanganato de potasio se considera de tipo D001 peligroso (e inflamable). Para la eliminación del permanganato de potasio, seguir los procedimientos descritos en la sección 6 y desactivas el permanganato a dióxido de manganeso. Eliminar en un vertedero autorizado. Los materiales de embalaje deben ser enjuagados al menos tres veces para eliminar todos los restos de producto antes de volver a reutilizar o de desecharlo como residuo no peligroso.

14.- INFORMACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE

	ADR/RID	IMDG	ICAO/IATA
Número ONU	UN 1490	UN 1490	UN 1490
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Permanganato potásico	Permanganato potásico	Permanganato potásico
Clase(s) de peligro para el transporte	5.1	5.1	5.1
Etiqueta para el transporte	5.1	5.1	5.1
Grupo de embalaje	II	II	II
Peligros para el medio ambiente			

15.- INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**15.1.- Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla:**

Directiva 96/82/CE, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

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.

Real Decreto 1254/99, por el que aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Real Decreto 374/2001, de 6 de Abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 379/2001, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

15.2.- Evaluación de la seguridad química:

No hay datos disponibles.

16.- OTRA INFORMACIÓN

Revisión 4: Revisión general de la ficha de seguridad, se modifican datos sobre el proveedor (sección 1, apartado 1.3).

Abreviaturas utilizadas:

<	Menor que
>	Mayor que
VLA	Valor Límite Ambiental
ED	Exposición diaria
EC	Exposición de corta duración
TLV	Threshold Limit Value (Valor límite umbral)
TWA	Time Weighted Average (Media ponderada en el tiempo)
STEL	Short Term Exposure Limit (Límite de exposición de corta duración)
C	Ceiling (Techo)
LC50	Lethal Concentration, 50 percent (Concentración letal, 50 por ciento)
EC50	Effect Concentration, 50 percent (Efectos concentración, 50 por ciento)
E _b C ₅₀	Effect Biomass Concentration, 50 percent (Efectos concentración en la biomasa, 50 por ciento)
E _r C ₅₀	Effect Rate Concentration, 50 percent (Efectos concentración en rata, 50 por ciento)
PNEC	Concentración prevista sin efecto
DNEL	Nivel derivado sin efecto

La información de esta ficha de datos de seguridad del producto, está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la U.E. y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines ajenos a aquellos que se especifican sin tener primero una instrucción por escrito de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las Legislaciones vigentes. La información contenida en esta ficha de seguridad sólo significa una descripción de las exigencias de seguridad del producto y no hay que considerarla como una garantía de sus propiedades.

1.- ESCENARIO DE EXPOSICIÓN 1. PRODUCCIÓN DE PERMANGANATO**Producción del permanganato de potasio**

Procesos cubiertos

Liberaciones al Medio Ambiente

ERC 1: Fabricación de sustancia.
ERC 2: Formulación de preparados.
ERC 6a: Utilización industrial teniendo como resultado la fabricación de otra sustancia (utilización de intermediarios).
ERC 6c: Uso industrial de monómeros para la fabricación de termoplásticos.
ERC 6d: Uso industrial de reguladores de proceso para procesos de polimerización en la producción de resinas, gomas y polímeros.
ERC 7: Uso industrial de sustancias en sistemas cerrados.

Procesos del Operario

PROC 2: Uso en proceso cerrado, continuo, con exposición ocasional controlada.
PROC 3: Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación).
PROC 5: Mezcla y combinación en procesos por tandas para la formulación de preparados y artículos (varias etapas y/o contacto significativo).
PROC 8a: Transferencia de sustancias o preparados (carga/descarga) entre depósitos o grandes contenedores en instalaciones no especializadas.

Categoría del Producto

CP: No relevante.

Una mezcla de KOH y MnO₂ se oxida en fase líquida o en el horno para generar permanganato, lo que resulta en una mezcla de manganato y permanganato. El manganato se separa y se devuelve como aguas madres para el oxidante.

Después de la oxidación, el líquido se mezcla y se hace pasar por un filtro y a continuación por un filtro clarificador. Posteriormente se lleva a cabo una oxidación electrolítica para obtener el permanganato de potasio puro. Después de la electrólisis, el producto se cristaliza y se separa con un filtro centrífugo, se recuperan las aguas madres y el permanganato de potasio mojado se seca y se envasa.

Escenario Ambiental

CES 1: Surge exposición al medio ambiente derivada de la producción de permanganato de potasio.

1.- ESCENARIO DE EXPOSICIÓN 1. PRODUCCIÓN DE PERMANGANATO (Continuación)**Escenarios del Operador**

CES 2: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso en procesos cerrados con cierta posibilidad de exposición (PROC 2).
CES 3: Surge exposición a los trabajadores debida al uso en procesos cerrados por tandas con cierta posibilidad de exposición (toma de muestras, limpieza u mantenimiento) (PROC3).
CES 4: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso en mezclas y combinaciones en procesos por tandas para la formulación de preparados y artículos (PROC 5).
CES 5: Surge exposición de los trabajadores derivada de la transferencia de sustancias o preparados de/a recipientes/contenedores grandes en instalaciones no específicas (PROC 8a).

2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS**2.1.- Control de la exposición ambiental para ES1:**

ES 1: Escenario Ambiental (CES) 1: Surge exposición al medio ambiente derivada de la producción de permanganato de potasio.

La sección 2.1 describe las emisiones ambientales que pueden suceder durante la producción de permanganato de potasio. Estas emisiones pueden ocurrir debido a las emisiones hacia las aguas residuales o a través de las emisiones a la atmósfera. Si ocurren emisiones a aguas residuales se requerirá el tratamiento in situ en una planta de tratamiento de aguas residuales industriales para reducir las emisiones al ambiente. Las emisiones a la atmósfera deben controlarse por la captura de las partículas de polvo con un dispositivo terminal.

Características del producto:

La sustancia producida es un sólido cristalino púrpura oscuro o de color bronce, con una pureza de 99.2%. La sustancia es comburente, pero no es inflamable ni explosiva.

Cantidades utilizadas:

La cantidad de sustancia utilizada no se considera relevante para estas operaciones. Las emisiones se basan en las pérdidas medidas..

Frecuencia y duración de uso:

La producción y la liberación son continuas.

Factores ambientales afectados por la gestión de riesgos:

Caudal de agua recibida de al menos 10.000 m³/día. La dilución de las emisiones de las plantas de tratamiento de aguas residuales es de al menos 10 partes.

**2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS
(Continuación)****Otras condiciones operacionales que afectan a la exposición ambiental:**

La producción tiene lugar en instalaciones interiores altamente especializadas que previenen la expansión de las emisiones al aire antes de su liberación. Los reactores y tuberías de transferencia son sistemas cerrados.

Condiciones técnicas y medidas a nivel de proceso para evitar la liberación:

Como se mencionó anteriormente, los reactores y tuberías están totalmente sellados. Tanto la producción como la toma de muestras se realizan en el interior de instalaciones específicas. Las operaciones de transferencia se llevan a cabo bajo una campana para reducir las emisiones potenciales. Se monitorizan las pérdidas totales a la atmósfera y el agua, así como las entradas y salidas de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Condiciones técnicas de las instalaciones y medidas para reducir o limitar los vertidos, las emisiones a la atmósfera y las emisiones al suelo:

Todas las aguas residuales deben dirigirse hacia la planta de tratamiento de aguas residuales (STP). Debido a las propiedades oxidantes del permanganato de potasio, se utiliza para tratar el agua de lluvia contaminada. Debido a sus acciones en este proceso, no hay permanganato de potasio en el agua que sale de la planta de tratamiento de aguas residuales y esta salida se controla cuidadosamente. Se previene la expansión de las emisiones a la atmósfera antes de su liberación. Las emisiones a la atmósfera se estiman en 112,8 g por tonelada. No se espera la presencia de permanganato de potasio en el suelo.

Medidas de empresa para prevenir o limitar las emisiones desde la planta:

Los trabajadores están plenamente formados con el fin de evitar la liberación accidental y se lleva a cabo una modelización frecuente de las emisiones.

Condiciones y medidas relacionadas con las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales:

Todas las aguas residuales deben dirigirse hacia la planta de tratamiento de aguas residuales (STP). Debido a las propiedades oxidantes del permanganato de potasio, se utiliza para tratar el agua de lluvia contaminada. Debido a sus acciones en este proceso no hay permanganato de potasio en el agua que sale de la planta de tratamiento de aguas residuales y esta salida se controla cuidadosamente.

Condiciones y medidas relacionadas con el tratamiento externo de los residuos para su eliminación:

No existe generación de residuos sólidos.

Condiciones y medidas relacionadas con la recuperación externa de los residuos:

No existe recuperación externa prevista de los residuos.

2.2.- Control de la exposición de los trabajadores para el ES1:

CES 2: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso en procesos cerrados con cierta posibilidad de exposición (PROC 2).
CES 3: Surge exposición a los trabajadores debida al uso en procesos cerrados por tandas con cierta posibilidad de exposición (toma de muestras, limpieza u mantenimiento) (PROC3).
CES 4: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso en mezclas y combinaciones en procesos por tandas para la formulación de preparados y artículos (PROC 5).
CES 5: Surge exposición de los trabajadores derivada de la transferencia de sustancias o preparados de/a recipientes/contenedores grandes en instalaciones no específicas (PROC 8a).

Durante la producción de permanganato de potasio se cuenta con sistemas de control para reducir el potencial de exposición de los trabajadores en todos los casos. Los sistemas de control operan durante la transferencia de y a recipientes. Los trabajadores usan ropa de protección (protección para ojos y cara, casco, botas y guantes anti-ácido y protección global.) También están disponibles precauciones técnicas para minimizar el riesgo de exposición.

Características del producto:

La sustancia producida es un sólido cristalino púrpura oscuro o de color bronce, con una pureza de 99.2%. La sustancia es comburente, pero no es inflamable ni explosiva.

Cantidades utilizadas:

La cantidad de sustancia utilizada no se considera relevante para estas operaciones.

Frecuencia y duración de uso:

La producción y la liberación son continuas.

Factores ambientales afectados por la gestión de riesgos:

Los trabajadores realizan turnos estándar de 8 horas por día y tienen 220 días de trabajo al año. Sin embargo, se espera que tareas como las operaciones de toma de muestras y de transferencia serán de corta duración, de hasta 4 horas al día.

Factores humanos no afectados por la gestión de riesgos:

Volumen de respiración en condiciones de uso 10 m³/d (valor por defecto para un trabajo durante una jornada laboral de 8 horas en RIP 3.2).

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores:

La producción y la toma de muestras se llevan a cabo con buena ventilación o en presencia de una campana de humos. Las operaciones de transferencia también se llevan a cabo con una buena ventilación.

Condiciones técnicas y medidas a nivel de proceso para evitar la liberación:

Las pérdidas desde la maquinaria de producción son medidas y monitorizadas, con la concentración de partículas de polvo en el ambiente de trabajo cuidadosamente monitorizada.

Condiciones técnicas para controlar dispersión desde el origen al operario:

Se dispone de una buena ventilación general o de una campana de extracción en el área de producción y durante las operaciones de transferencia..

**2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS
(Continuación)****Medidas de empresa para limitar/prevenir las emisiones desde la planta:**

Los trabajadores están plenamente formados con el fin de evitar la liberación accidental. Los supervisores llevan a cabo evaluaciones frecuentes de estas competencias. Los trabajadores también están instruidos sobre las propiedades peligrosas de la sustancia y las medidas de gestión de riesgos de que disponen para reducir al mínimo el riesgo de exposición.

Condiciones y medidas relevantes a la protección personal, higiene y salud:

Los operadores usan guantes de protección contra agentes corrosivos, gafas, ropas resistentes a productos químicos, botas de trabajo y máscara con filtro de gas o polvo. No se permite el consumo de alimentos o líquidos en las instalaciones de producción. Las buenas prácticas de higiene son de obligado cumplimiento, con una limitación del tiempo que los trabajadores están en áreas de posible exposición para minimizar el riesgo.

3.- ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y REFERENCIA A SU ORIGEN**Exposición del medio ambiente:**

Para la caracterización del riesgo, las estimaciones de la exposición del medio ambiente se calculan por el modelo EUSES (Union System for the Evaluation of Substances) para el medio ambiente con muestras refinadas teniendo en cuenta las medidas de gestión de riesgos (RMM) de emisiones, según lo comentado en la Sección 2.1, que se utilizan para el control de emisiones al medio ambiente y para su evaluación.

Información para el escenario ambiental 1:

Compartimento	PNEC	Justificación
Agua dulce (mg/l)	0.00006	
Agua de mar (mg/l)	NA	No es técnicamente posible realizar el estudio.
Emisiones intermitentes al agua (mg/l)	0.0006	
Sedimentos de agua dulce (mg/kg)	NA	
Sedimentos de agua de mar (mg/kg)	NA	
Suelo agrícola (un promedio superior a 30 días (en mg/kg)	NA	
Aguas subterráneas (mg/l)	NA	
STP (mg/l)	1.64	
Promedio anual PEC en aire, total (mg/m ³)	NA	

**3.- ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y REFERENCIA A SU ORIGEN
(Continuación)**

Se obtuvieron los siguientes valores de RCR:

No fue posible obtener índices de caracterización del riesgo para el medio acuático a que el modelo no es apropiado, ya que el proceso de producción no genera aguas residuales.

Exposición de los trabajadores:

Se utilizó el modelo ECETOC (European Centre for Ecotoxicity and Toxicology of Chemicals) de evaluación de riesgos dirigida (ECETOC TRA) para determinar la exposición del trabajador durante el proceso de producción de permanganato de potasio.

Información para los escenarios del operario 2,3,4 y 5:

En la caracterización de los riesgos para la salud humana planteados por la exposición a permanganato de potasio asociados con el ES1, las concentraciones de exposición han sido obtenidos a través del modelo de ECETOC TRA para los códigos PROC relevantes cuando se comparan con el valor de DNEL derivado de la exposición dérmica. Los resultados de la caracterización del riesgo se muestran en la tabla de abajo.

Las concentraciones de exposición prevista obtenidas a través del modelo de ECETOC TRA no superan el valor DNEL para efectos cutáneos para cualquiera de los procesos asociados con el ES1. Sobre la base de las hipótesis formuladas en la evaluación de la exposición y la caracterización del riesgo, se puede concluir que cualquier exposición al permanganato de potasio que potencialmente pueda surgir durante los procesos asociados con ES1 no supone un riesgo inaceptable para la salud de los trabajadores. No se asignó un valor de DNEL para la exposición por inhalación.

Los siguientes valores de RCR se obtuvieron usando las aportaciones de ECETOC TRA y los DNEL pertinentes:

**3.- ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y REFERENCIA A SU ORIGEN
(Continuación)**

Actividad	PROC	Condiciones de exposición			Exposición		DNEL (mg/kg)	Índice de riesgo	
		Duración	Uso Ventilación	Uso de EPI	Dérmica (mg/kg)	Inhalación (mg/m ³)		Dérmica (mg/kg)	Inhalación (mg/m ³)
Uso en proceso cerrado y continuo con exposición controlada	PROC 2	4h al día	Buena ventilación y protección respiratoria con una eficiencia del 90%	Sin uso adicional de EPI	0.34	0.0006	1.25	0.027	0.0006
Uso en procesos cerrados por tandas	PROC 3	4h al día	Buena ventilación y protección respiratoria con una eficiencia del 90%	Sin uso adicional de EPI	0.34	0.0006	1.25	0.027	0.0006
Uso en mezcla o combinación en procesos por tandas para la formulación de preparados y artículos	PROC 5	NA	NA	NA	NA	Na	NA	NA	NA
Uso en la transferencia de sustancias o preparados	PROC 8a	4h al día	Buena ventilación y protección respiratoria con una eficiencia del 90%	Protección dérmica, guantes y gafas de protección	0.13	0.2	1.25	0.5	0.10

4.- GUIA DE USOS DERIVADOS PARA EVALUAR SI SE TRABAJA DENTRO DE LOS LÍMITES ESTABLECIDOS POR EL ES.**Liberación al medio ambiente:**

Para poder trabajar dentro de los límites del ES se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Las emisiones al aire no deben ser superiores a 112,9 g por tonelada de producto.
- Las aguas residuales deben ser evacuadas a la Planta Depuradora local y se debe evitar la liberación directa a aguas superficiales.
- Debe confirmarse que las emisiones medidas sean inferiores a la PNEC relevante de la sección 3.
- Debe evitarse la mezcla con ácidos y compuestos orgánicos.

Exposición de los trabajadores:

Para poder trabajar dentro de los límites del ES deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Debe haber una buena ventilación general o una campana de humos LEV en la instalación de producción y las áreas de transferencia.
- Los trabajadores deben usar guantes y gafas protectoras, ropa y botas en todo momento en el área de producción y de transferencia.
- Debe evitarse el contacto con la piel y los ojos.
- Debe confirmarse que toda emisión medida sea inferior al DNEL relevante de la sección 3 anterior.

5.- CONSEJOS ADICIONALES SOBRE LAS BUENAS PRÁCTICAS SEGÚN REACH CSA.

- No comer, beber ni fumar cuando se trabaja con permanganato potásico.
- Lávese siempre las manos y la piel expuesta a fondo después de usar permanganato de potasio o cualquier superficie/maquinaria que pueda haber estado en contacto con permanganato de potasio.
- Los trabajadores deberán estar debidamente formados en todos los procedimientos de seguridad.
- El cumplimiento de los procedimientos de seguridad deberá ser evaluado por la dirección de forma rutinaria.
- La maquinaria debe ser sometida a mantenimiento y se verificará su correcto funcionamiento.
- Se debe evaluar la eficacia de las medidas de gestión (RMM) de emisiones y los procedimientos de tratamiento de residuos así como confirmar su correcto funcionamiento.
- Los trabajadores deben seguir las medidas de higiene.

1.- ESCENARIO DE EXPOSICIÓN 2. USOS INDUSTRIAL Y PROFESIONAL DE L PERMANGANATO DE POTASIO.**Uso industrial y profesional del permanganato de potasio.**

Procesos cubiertos

Liberaciones al Medio Ambiente

ERC 1: Fabricación de sustancia.
ERC 2: Formulación de preparados.
ERC 3: Formulación de materiales.
ERC 6a: Utilización industrial teniendo como resultado la fabricación de otra sustancia (utilización de intermediarios).
ERC 6c: Uso industrial de monómeros para la fabricación de termoplásticos.
ERC 6d: Uso industrial de reguladores de proceso para procesos de polimerización en la producción de resinas, gomas y polímeros.
ERC 7: Uso industrial de sustancias en sistemas cerrados.
ERC 8a: Uso dispersivo en interiores de aditivos de procesamiento en sistemas abiertos.
ERC 8b: Uso dispersivo en interiores de sustancias reactivas en sistemas abiertos.
ERC 8c: Uso dispersivo en interiores dando como resultado la inclusión en una matriz.
ERC 8d: Uso dispersivo en exteriores de aditivos en sistemas abiertos.
ERC 8f: Uso dispersivo en exteriores dando como resultado la inclusión en una matriz.

Procesos del Operario

PROC 2: Uso en proceso cerrado, continuo, con exposición ocasional controlada.
PROC 5: Mezcla y combinación en procesos por tandas para la formulación de preparados y artículos (varias etapas y/o contacto significativo).
PROC 11: Pulverización no industrial.
PROC 15: Uso como reactivo de laboratorio.

Categoría del Producto

CP 21: Productos químicos de laboratorio.
CP 37: Productos químicos para el tratamiento de aguas.

El permanganato de potasio se utiliza por los trabajadores en entornos industriales y profesionales en diferentes operaciones, incluyendo la descontaminación de aguas residuales, el tratamiento oxidativo de aguas, el uso como producto químico de laboratorio y el uso en soluciones de pulverización con agua.

Escenario Ambiental

CES 1: Surge exposición al medio ambiente derivada de la producción de permanganato de potasio.

1.- ESCENARIO DE EXPOSICIÓN 1. PRODUCCIÓN DE PERMANGANATO (Continuación)**Escenarios del Operador**

CES 2: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso en procesos cerrados con cierta posibilidad de exposición (PROC 2).
CES 3: Surge exposición a los trabajadores debida al uso en procesos cerrados por tandas con cierta posibilidad de exposición (toma de muestras, limpieza u mantenimiento) (PROC5).
CES 4: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso en mezclas y combinaciones en procesos por tandas para la formulación de preparados y artículos (PROC 11).
CES 5: Surge exposición de los trabajadores derivada de la transferencia sustancias o de preparados de/a recipientes/contenedores grandes en instalaciones no específicas (PROC 15).

2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS**2.1.- Control de la exposición ambiental para ES2:**

ES 2: Escenario Ambiental (CES) 1: Surge exposición al medio ambiente derivada de la producción de permanganato de potasio.

La sección 2.1 describe las emisiones ambientales que pueden suceder durante la producción de permanganato de potasio. Estas emisiones pueden ocurrir debido a las emisiones hacia las aguas residuales o a través de las emisiones a la atmósfera. Si ocurren emisiones a aguas residuales se requerirá el tratamiento in situ en una planta de tratamiento de aguas residuales industriales para reducir las emisiones al ambiente.

La cantidad máxima de permanganato de potasio utilizado en entornos industriales y profesionales es de 3 kg/día pero puede ser utilizado hasta 500 kg/año.

Características del producto:

La sustancia producida es un sólido cristalino púrpura oscuro. El producto tiene un grado medio de contenido de polvo. La disolución acuosa de permanganato de potasio es un líquido violeta. Su solubilidad en agua es 6.4 g/litro (20°C).

Cantidades utilizadas:

La cantidad máxima de permanganato de potasio utilizado en entornos industriales y profesionales es de 3 kg/día pero puede ser utilizado hasta 500 kg/año.

Frecuencia y duración de uso:

Se estima que los trabajadores industriales y profesionales estarán en contacto con la sustancia durante un máximo de 1 hora al día..

Factores ambientales afectados por la gestión de riesgos:

Las emisiones de polvo de permanganato de potasio en el aire pueden ser de 0.002 mg/m³, pero, generalmente, son muy inferiores.

**2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS
(Continuación)****Otras condiciones operacionales que afectan a la exposición ambiental:**

La utilización de permanganato de potasio en entornos industriales y profesionales se realiza en presencia de una ventilación adecuada. Todas las emisiones residuales se dirigen hacia una planta de tratamiento de aguas residuales in-situ donde el permanganato de potasio se reduce a compuestos insolubles en agua que posteriormente son filtrados.

Condiciones técnicas y medidas a nivel de proceso para evitar la liberación:

Como se mencionó en el escenario anterior, los reactores y las tuberías están completamente sellados. Tanto la producción como la toma de muestras se realizan en el interior de instalaciones específicas. Las operaciones de transferencia se llevan a cabo bajo una campana de humos para reducir las emisiones potenciales. Las pérdidas totales a la atmósfera y al agua son monitorizadas, así como las entradas y salidas de la planta de tratamiento de aguas residuales (STP). Cuando se utiliza como oxidante, todos los compuestos insolubles resultantes de la reacción de oxidación-reducción se filtran en filtros de arena.

Condiciones técnicas de las instalaciones y medidas para reducir o limitar los vertidos, las emisiones a la atmósfera y las emisiones al suelo:

Todas las aguas residuales deben dirigirse hacia la planta de tratamiento de aguas residuales (STP). Debido a las propiedades oxidantes del permanganato de potasio, se utiliza para tratar el agua de lluvia contaminada. Debido a sus acciones en este proceso, no hay permanganato de potasio en el agua que sale de la planta de tratamiento de aguas residuales y esta salida se controla cuidadosamente. Se previene la expansión de las emisiones a la atmósfera antes de su liberación.

Las emisiones de permanganato en el aire pueden ser de 0.002 mg/m^3 . No se espera presencia de permanganato de potasio en sedimentos, en el suelo o en aguas subterráneas.

Medidas de empresa para prevenir o limitar las emisiones desde la planta:

Los trabajadores están plenamente formados con el fin de evitar la liberación accidental.

Condiciones y medidas relacionadas con las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales:

Todas las aguas residuales deben dirigirse hacia la planta de tratamiento de aguas residuales (STP). Debido a las propiedades oxidantes del permanganato de potasio, se utiliza para tratar el agua, reduciéndose por una reacción química dando lugar a compuestos insolubles en agua que posteriormente se filtran. En el proceso de tratamiento de agua, los iones de manganeso (Mn^{2+}) y de hierro (Fe^{2+}) se oxidan, mientras que el permanganato se reduce en la reacción y da como resultado compuestos insolubles que se filtran posteriormente en filtros de arena. Por lo tanto, no queda permanganato de potasio, que está clasificado como peligroso para el medio ambiente, tan sólo está presente una mezcla de compuestos de manganeso. Cuando el permanganato de potasio se utiliza tan sólo en cantidades muy pequeñas, el agua contaminada se vierte a la STP y se trata de la forma descrita anteriormente.

Las emisiones de permanganato en el aire pueden ser de 0.002 mg/m^3 . No se espera presencia de permanganato de potasio en sedimentos, en el suelo o en aguas subterráneas.

Condiciones y medidas relacionadas con el tratamiento externo de los residuos para su eliminación:

No existe generación de residuos sólidos.

**2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS
(Continuación)****Condiciones y medidas relacionadas con la recuperación externa de los residuos:**

No existe recuperación externa prevista de los residuos.

2.2.- Control de la exposición de los trabajadores para el ES1:

CES 2: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso en procesos cerrados con cierta posibilidad de exposición (PROC 2).

CES 3: Surge exposición a los trabajadores debida al uso en procesos cerrados por tandas con cierta posibilidad de exposición (toma de muestras, limpieza u mantenimiento) (PROC5).

CES 4: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso en mezclas y combinaciones en procesos por tandas para la formulación de preparados y artículos (PROC 11).

CES 5: Surge exposición de los trabajadores derivada de la transferencia de sustancias o preparados de/a recipientes/contenedores grandes en instalaciones no específicas (PROC 15).

Durante la producción de permanganato de potasio se cuenta con sistemas de control para reducir el potencial de exposición de los trabajadores en todos los casos. Los sistemas de control operan durante la transferencia de y a recipientes. Los trabajadores usan ropa de protección (protección para ojos y cara, casco, botas y guantes anti-ácido y protección global.) También están disponibles precauciones técnicas para minimizar el riesgo de exposición.

Características del producto:

El producto final es una sustancia sólida cristalina con cristales de color púrpura oscuro. El producto tiene un grado medio de contenido de polvo. La disolución acuosa de permanganato de potasio es un líquido violeta. Su solubilidad en agua es 6.4 g/l (20°C).

Cantidades utilizadas:

La cantidad máxima de permanganato utilizado en entornos industriales y profesionales es de 3 kg/día pero puede ser utilizado hasta 500 kg/año.

Frecuencia y duración de uso durante la exposición:

Los trabajadores realizan turnos estándar de 8 horas por día y tienen 220 días de trabajo al año. Sin embargo, se estima que los trabajadores industriales y profesionales estarán en contacto con la sustancia durante un máximo de 1 hora/día.

Factores humanos no afectados por la gestión de riesgos:

Volumen de respiración en condiciones de uso 10 m³/d (valor por defecto para un trabajo durante una jornada laboral de 8 horas en RIP 3.2).

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores:

La toma de muestras, el mantenimiento y las operaciones de mezcla y de combinación, así como el uso como reactivo de laboratorio se llevan a cabo en presencia de una campana de humos y/o con una adecuada ventilación..

Condiciones técnicas y medidas a nivel de proceso para evitar la liberación:

No disponible.

2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS (Continuación)

Condiciones técnicas para controlar dispersión desde el origen al operario:

Se dispone de una buena ventilación general o de una campana de extracción durante todas las actividades asociadas con la exposición industrial y profesional a permanganato de potasio.

Medidas de empresa para limitar/prevenir las emisiones desde la planta:

Los trabajadores están plenamente formados con el fin de evitar la liberación accidental. Asimismo, se utilizan equipos de protección individual (EPI) para reducir al mínimo el riesgo de explosión.

Condiciones y medidas relevantes a la protección personal, higiene y salud:

Los operadores usan guantes de protección contra agentes corrosivos, gafas, ropas resistentes a productos químicos, botas de trabajo y máscara con filtro de gas o polvo. No se permite el consumo de alimentos o líquidos en las instalaciones de producción. Las buenas prácticas de higiene son de obligado cumplimiento, con una limitación del tiempo que los trabajadores están en áreas de posible exposición para minimizar el riesgo. Se evita todo contacto del permanganato de potasio con la piel y los ojos, asimismo, también se minimiza el riesgo de inhalación.

3.- ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y REFERENCIA A SU ORIGEN

Exposición del medio ambiente:

Para la caracterización del riesgo, las estimaciones de la exposición del medio ambiente se calculan por el modelo EUSES (Union System for the Evaluation of Substances) para el medio ambiente con muestras refinadas teniendo en cuenta las medidas de gestión de riesgos (RMM) de emisiones, según lo comentado en la Sección 2.1, que se utilizan para el control de emisiones al medio ambiente y para su evaluación.

Información para el escenario ambiental 1:

Compartimento	PNEC	Justificación
Agua dulce (µg/l)	0.06	
Agua de mar (mg/l)	NA	
Emisiones intermitentes al agua (mg/l)	NA	
Sedimentos de agua dulce (mg/kg)	NA	
Sedimentos de agua de mar (mg/kg)	NA	
Suelo agrícola (un promedio superior a 30 días (en mg/kg)	NA	La sustancia no es bioacumulable, por lo tanto, no hay riesgo de exposición.
Aguas subterráneas (mg/l)	NA	
STP (mg/l)	1.64	
Promedio anual PEC en aire, total (mg/m ³)	0.002	

3.- ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y REFERENCIA A SU ORIGEN (Continuación)

Se obtuvieron los siguientes valores de RCR:

No fue posible obtener índices de caracterización del riesgo para el medio acuático a que el modelo no es apropiado, ya que el proceso de producción no genera aguas residuales.

Exposición de los trabajadores:

Se utilizó el modelo ECETOC (European Centre for Ecotoxicity and Toxicology of Chemicals) de evaluación de riesgos dirigida (ECETOC TRA) para determinar la exposición del trabajador durante el proceso de producción de permanganato de potasio.

Información para los escenarios del operario 2,3,4 y 5:

En la caracterización de los riesgos para la salud humana planteados por la exposición a permanganato de potasio asociados con el ES1, las concentraciones de exposición han sido obtenidos a través del modelo de ECETOC TRA para los códigos PROC relevantes cuando se comparan con el valor de DNEL derivado de la exposición dérmica. Los resultados de la caracterización del riesgo se muestran en la tabla de abajo.

Las concentraciones de exposición prevista obtenidas a través del modelo de ECETOC TRA no superan el valor DNEL para efectos cutáneos para cualquiera de los procesos asociados con el ES2. Sobre la base de las hipótesis formuladas en la evaluación de la exposición y la caracterización del riesgo, se puede concluir que cualquier exposición al permanganato de potasio que potencialmente pueda surgir durante los procesos asociados con ES1 no supone un riesgo inaceptable para la salud de los trabajadores. No se asignó un valor de DNEL para la exposición por inhalación.

Los siguientes valores de RCR se obtuvieron usando las aportaciones de ECETOC TRA y los DNEL pertinentes:

**3.- ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y REFERENCIA A SU ORIGEN
(Continuación)**

Actividad	PROC	Condiciones de exposición			Exposición		DNEL (mg/kg)	Índice de riesgo	
		Duración	Uso Ventilación	Uso de EPI	Dérmica (mg/kg)	Inhalación (mg/m ³)		Dérmica (mg/kg)	Inhalación (mg/m ³)
Uso en proceso cerrado y continuo con exposición ocasional controlada	PROC 2	<15 minutos al día	Buena ventilación o campana de humos con protección respiratoria	Sin uso adicional de EPI	0.13	-	1.25	0.11	-
Uso en mezcla o combinación en procesos por tandas para la formulación de preparados y artículos	PROC 5	<15 minutos al día	Buena ventilación o campana de humos con protección respiratoria	Sin uso adicional de EPI	0.07	-	1.25	0.05	-
Uso en pulverización no industrial	PROC 11	De 15 minutos a 1 hora por día	Buena ventilación y protección respiratoria con una eficiencia del 95%	Equipo de protección de la piel con efecto protector del 90%	0.214	Na	1.25	0.17	NA
Uso como reactivo de laboratorio	PROC 15	<15 minutos al día	Buena ventilación o campana de humos	Sin uso adicional de EPI	0.034	0.002	1.25	0.027	0.002

4.- GUIA DE USOS DERIVADOS PARA EVALUAR SI SE TRABAJA DENTRO DE LOS LÍMITES ESTABLECIDOS POR EL ES.**Liberación al medio ambiente:**

Para poder trabajar dentro de los límites del ES se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Las emisiones al aire no deben ser superiores a 0.002 mg/m^3 .
- Las aguas residuales deben ser evacuadas a la Planta Depuradora local y se debe evitar la liberación directa a aguas superficiales.
- Debe confirmarse que las emisiones medidas sean inferiores a la PNEC relevante de la sección 3.
- Debe evitarse la mezcla con ácidos y compuestos orgánicos.

Exposición de los trabajadores:

Para poder trabajar dentro de los límites del ES deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Debe haber una buena ventilación general o una campana de humos durante todas las actividades asociadas con permanganato de potasio.
- Los trabajadores deben usar guantes y gafas protectoras, ropa y botas en todo momento.
- Debe evitarse el contacto con la piel y los ojos.
- Debe confirmarse que toda emisión medida sea inferior al DNEL relevante de la sección 3 anterior.

5.- CONSEJOS ADICIONALES SOBRE LAS BUENAS PRÁCTICAS SEGÚN REACH CSA.

- No comer, beber ni fumar cuando se trabaja con permanganato potásico.
- Lávese siempre las manos y la piel expuesta a fondo después de usar permanganato de potasio o cualquier superficie/maquinaria que pueda haber estado en contacto con permanganato de potasio.
- Los trabajadores deberán estar debidamente formados en todos los procedimientos de seguridad.
- El cumplimiento de los procedimientos de seguridad deberá ser evaluado por la dirección de forma rutinaria.
- La maquinaria debe ser sometida a mantenimiento y se verificará su correcto funcionamiento.
- Se debe evaluar la eficacia de las medidas de gestión (RMM) de emisiones y los procedimientos de tratamiento de residuos así como confirmar su correcto funcionamiento.
- Los trabajadores deben seguir las medidas de higiene.

1.- ESCENARIO DE EXPOSICIÓN 3. USO DEL CONSUMIDOR DE PERMANGANATO DE POTASIO.**Uso del consumidor de permanganato de potasio.**

Procesos cubiertos

Liberaciones al Medio Ambiente

ERC 8a: Uso dispersivo en interiores de aditivos de procesamiento en sistemas abiertos.
ERC 8b: Uso dispersivo en interiores de sustancias reactivas en sistemas abiertos.

Procesos del Operario

PROC 00: Otros procesos y actividades.
PROC 15: Uso como reactivo de laboratorio.

Categoría del Producto

CP: No aplica.

El permanganato de potasio puede usarse por los consumidores para realizar actividades variadas.

Escenario Ambiental

CES 1: Surge exposición al medio ambiente derivada de la producción de permanganato de potasio.

Escenarios del Operador

CES 2: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso como reactivo de laboratorio (PROC 15).

2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS**2.1.- Control de la exposición ambiental para ES2:**

ES 2: Escenario Ambiental (CES) 1: Surge exposición al medio ambiente derivada de la producción de permanganato de potasio.

La sección 2.1 describe las emisiones ambientales que pueden suceder durante la producción de permanganato de potasio. Estas emisiones pueden ocurrir debido a las emisiones hacia las aguas residuales o a través de las emisiones a la atmósfera.

La cantidad máxima de permanganato de potasio utilizado por los consumidores se estima en 100 g/día, con un total de hasta 1 kg/año potencialmente empleado.

Características del producto:

La sustancia producida es un sólido cristalino púrpura oscuro. El producto tiene un grado medio de contenido de polvo. La disolución acuosa de permanganato de potasio es un líquido violeta. Su solubilidad en agua es 6.4 g/litro (20°C).

Cantidades utilizadas:

La cantidad máxima de permanganato de potasio utilizado por los consumidores se estima en 100 g/día, con un total de hasta 1kg/año potencialmente empleado.

Frecuencia y duración de uso:

Se estima que los consumidores estarán en contacto con la sustancia menos de 15 minutos por día.

Factores ambientales afectados por la gestión de riesgos:

No son probables las emisiones de polvo de permanganato de potasio al aire debido a las pequeñas cantidades de la sustancia que se usan.

Otras condiciones operacionales que afectan a la exposición ambiental:

El uso de permanganato de potasio por los consumidores ocurre en presencia de buena ventilación. Debido a las pequeñas cantidades de la sustancia que se usan y a sus propiedades oxidantes, hay un riesgo mínimo de liberación al medio ambiente.

Condiciones técnicas y medidas a nivel de proceso para evitar la liberación:

No son necesarias medidas técnicas específicas debido a las pequeñas cantidades de la sustancia que se usan y a sus propiedades oxidantes.

**2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS
(Continuación)****Condiciones técnicas de las instalaciones y medidas para reducir o limitar los vertidos, las emisiones a la atmósfera y las emisiones al suelo:**

No son necesarias medidas técnicas específicas debido a las pequeñas cantidades de la sustancia que se usan y a sus propiedades oxidantes.

Medidas de empresa para prevenir o limitar las emisiones desde la planta:

Los trabajadores están plenamente formados con el fin de evitar la liberación accidental.

Condiciones y medidas relacionadas con las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales:

No relevante

Condiciones y medidas relacionadas con el tratamiento externo de los residuos para su eliminación:

No existe generación de residuos sólidos.

Condiciones y medidas relacionadas con la recuperación externa de los residuos:

No existe recuperación externa prevista de los residuos.

**2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS
(Continuación)****2.2.- Control de la exposición de los trabajadores para el ES3:**

CES 2: Surge exposición de los trabajadores derivada de su uso como reactivo de laboratorio (PROC 15).

Durante el uso del consumidor de permanganato de potasio, se cuenta con sistemas de control para reducir el potencial de exposición de los trabajadores en todos los casos.

Se recomienda el uso de equipos de protección individual (gafas protectoras, guantes protectores resistentes a la corrosión, máscaras con filtro de gas o polvo) para minimizar el riesgo de exposición.

Características del producto:

El producto final es una sustancia sólida cristalina con cristales de color púrpura oscuro. El producto tiene un grado medio de contenido de polvo. La disolución acuosa de permanganato de potasio es un líquido violeta. Su solubilidad en agua es 6.4 g/l (20°C).

Cantidades utilizadas:

La máxima cantidad de permanganato de potasio utilizado por los consumidores se estima en 100g/día, con un total de hasta 1 kg/año potencialmente empleado.

Frecuencia y duración de uso durante la exposición:

Se estima que los consumidores estarán en contacto con la sustancia menos de 15 minutos por día.

Factores humanos no afectados por la gestión de riesgos:

Volumen de respiración en condiciones de uso 10 m³/d (valor por defecto para un trabajo durante una jornada laboral de 8 horas en RIP 3.2).

Otras condiciones que afectan a la exposición de los trabajadores:

Cuando se manipule la sustancia en un entorno de laboratorio, debe haber una buena ventilación.

Condiciones técnicas y medidas a nivel de proceso para evitar la liberación:

No se requieren medidas o condiciones técnicas específicas..

Condiciones técnicas para controlar dispersión desde el origen al operario:

Buena ventilación general durante todas las actividades asociadas con el uso del consumidor de permanganato de potasio.

Medidas de empresa para limitar/prevenir las emisiones desde la planta:

Los trabajadores están plenamente formados con el fin de evitar la liberación accidental. Asimismo, se utilizan equipos de protección individual (EPI) para reducir al mínimo el riesgo de explosión.

**2.- CONDICIONES OPERACIONES Y MEDIDAS DE GESTIÓN DE RIESGOS
(Continuación)****Condiciones y medidas relevantes a la protección personal, higiene y salud:**

Los operadores usan guantes de protección contra agentes corrosivos, gafas, ropas resistentes a productos químicos, botas de trabajo y máscara con filtro de gas o polvo. No se permite el consumo de alimentos o líquidos en las instalaciones de producción. Las buenas prácticas de higiene son de obligado cumplimiento, con una limitación del tiempo que los trabajadores están en áreas de posible exposición para minimizar el riesgo. Se evita todo contacto del permanganato de potasio con la piel y los ojos, asimismo, también se minimiza el riesgo de inhalación.

3.- ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y REFERENCIA A SU ORIGEN**Exposición del medio ambiente:**

Para la caracterización del riesgo, las estimaciones de la exposición del medio ambiente se calculan por el modelo EUSES (Union System for the Evaluation of Substances) para el medio ambiente con muestras refinadas teniendo en cuenta las medidas de gestión de riesgos (RMM) de emisiones, según lo comentado en la Sección 2.1, que se utilizan para el control de emisiones al medio ambiente y para su evaluación.

Información para el escenario ambiental 1:

Compartimento	PNEC	Justificación
Agua dulce ($\mu\text{g/l}$)	NA	
Agua de mar (mg/l)	NA	
Emisiones intermitentes al agua (mg/l)	NA	
Sedimentos de agua dulce (mg/kg)	NA	
Sedimentos de agua de mar (mg/kg)	NA	
Suelo agrícola (un promedio superior a 30 días (en mg/kg))	NA	La sustancia no es bioacumulable, por lo tanto, no hay riesgo de exposición.
Aguas subterráneas (mg/l)	NA	
STP (mg/l)	1.64	
Promedio anual PEC en aire, total (mg/m^3)	NA	

3.- ESTIMACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y REFERENCIA A SU ORIGEN (Continuación)

Se obtuvieron los siguientes valores de RCR:

No se espera un riesgo significativo debido a las pequeñas cantidades utilizadas.

Exposición de los trabajadores:

Se utilizó el modelo ECETOC (European Centre for Ecotoxicity and Toxicology of Chemicals) de evaluación de riesgos dirigida (ECETOC TRA) para determinar la exposición del trabajador durante el proceso de producción de permanganato de potasio.

Información para los escenarios del operario 2:

En la caracterización de los riesgos para la salud humana planteados por la exposición a permanganato de potasio asociados con el ES3, las concentraciones de exposición han sido obtenidos a través del modelo de ECETOC TRA para los códigos PROC relevantes cuando se comparan con el valor de DNEL derivado de la exposición dérmica. Los resultados de la caracterización del riesgo se muestran en la tabla de abajo.

Las concentraciones de exposición prevista obtenidas a través del modelo de ECETOC TRA no superan el valor DNEL para efectos cutáneos para cualquiera de los procesos asociados con el ES3. Sobre la base de las hipótesis formuladas en la evaluación de la exposición y la caracterización del riesgo, se puede concluir que cualquier exposición al permanganato de potasio que potencialmente pueda surgir durante los procesos asociados con ES3 no supone un riesgo inaceptable para la salud de los trabajadores. No se asignó un valor de DNEL para la exposición por inhalación.

Los siguientes valores de RCR se obtuvieron usando las aportaciones de ECETOC TRA y los DNEL pertinentes:

Actividad	PROC	Condiciones de exposición			Exposición		DNEL (mg/kg)	Índice de riesgo	
		Duración	Uso Ventilación	Uso de EPI	Dérmica (mg/kg)	Inhalación (mg/m ³)		Dérmica (mg/kg)	Inhalación (mg/m ³)
Uso como reactivo de laboratorio	PROC 15	<15 minutos al día	Buena ventilación o campana de humos	Sin uso adicional de EPI	0.034	0.05	1.25	0.027	0.05

4.- GUIA DE USOS DERIVADOS PARA EVALUAR SI SE TRABAJA DENTRO DE LOS LÍMITES ESTABLECIDOS POR EL ES.**Liberación al medio ambiente:**

Para poder trabajar dentro de los límites del ES se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Debe confirmarse que las emisiones medidas sean inferiores a la PNEC relevante de la sección 3.

Exposición de los trabajadores:

Para poder trabajar dentro de los límites del ES deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Debe haber una buena ventilación general o una campana de humos durante todas las actividades asociadas con permanganato de potasio.
- Debe evitarse el contacto con la piel y los ojos.
- Debe confirmarse que toda emisión medida sea inferior al DNEL relevante de la sección 3 anterior.

5.- CONSEJOS ADICIONALES SOBRE LAS BUENAS PRÁCTICAS SEGÚN REACH CSA.

- No comer, beber ni fumar cuando se trabaja con permanganato potásico.
- Lávese siempre las manos y la piel expuesta a fondo después de usar permanganato de potasio o cualquier superficie/maquinaria que pueda haber estado en contacto con permanganato de potasio.
- Los trabajadores deben seguir las medidas de higiene.