

SOSA CÁUSTICA PERLAS

FICHA TÉCNICA Y DE SEGURIDAD Según Reglamento (CE) 2020/878

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador del producto.

Nombre del producto:	SOSA CAUSTICA PERLAS
Código del producto:	0379.1490
Nombre químico:	Hidróxido de sodio
N. Índice:	011-002-00-6
N. CAS:	1310-73-2
N. CE:	215-185-5
N. registro:	01-2119457892-27-XXXX
N. UFI:	X300-E007-N00C-GKTS

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Uso industrial y profesional:

- Producción de solución acuosa de hidróxido de sodio.
- Reactivo para la fabricación de productos químicos o para la neutralización (industria del acero, industria de galvanoplastia)
- Producción de jabones, aceites minerales, lejía, fosfatos, celulosa, pigmentos orgánicos y otros.
- Limpieza y tratamiento de aguas

Consumidores: neutralización, productos de limpieza, cosméticos, productos de cuidado personal, baterías.

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

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

Empresa:	R. DIRANZO BELLIDO, S.L.
Dirección:	C/ Cervantes, 21-4ª
Población:	46007 VALENCIA
Provincia:	VALENCIA
Teléfono:	34 96 344 15 85 y 34 96 299 44 22
E-mail:	contacto @rdiranzo.com
Web:	www.rdiranzo.es

1.4 Teléfono de emergencia: 91 562 04 20 (Disponible las 24h del día los 7 días de la semana)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:

Eye Dam. 1: Provoca lesiones oculares graves.

Met. Corr. 1: Puede ser corrosivo para los metales.

Skin Corr. 1A: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Pictogramas:



Palabra de advertencia: Peligro

Indicaciones de peligro:

Frases H:

H290 Puede ser corrosivo para los metales.

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

Consejos de prudencia:

Frases P:

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

P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar la piel con agua [o ducharse].

P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.

P310 Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico/...

P405 Guardar bajo llave

P501 Eliminar el contenido/el recipiente de acuerdo con las normativas locales / regionales / internacionales.

2.3 Otros peligros.

La sustancia no es PBT

La sustancia no es mPmB

La sustancia no tiene propiedades de alteración endocrina.

En condiciones de uso normal y en su forma original, el producto no tiene ningún otro efecto negativo para la salud y el medio ambiente.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

Monoconstituyente.

Identificadores	Nombre	Concentración	(*) Clasificación-Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda
N. Índice: 011-002-00-6 N. CAS: 1310-73-2 N. CE: 215-185-5	Hidróxido de sodio, sosa cáustica	25-100%	Met. Corr. 1 H290 – Skin Corr. 1A, H314	Skin Corr. 1A H314:C≥5% Skin Corr. 1B H314: 2%≤C<5% Skin Irrit. 2 H315: 0,5% ≤C<2% Eye Irrit. 2, H319: 0,5%≤C<2%

3.2 Mezclas.
 No Aplicable.

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

Contacto con los ojos.

Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes. Es recomendable para las personas que dispensan los primeros auxilios el uso de equipos de protección individual (ver sección 8).

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Corrosivo, el contacto con los ojos o con la piel puede producir quemaduras, la ingestión o la inhalación puede producir daños internos, en el caso de producirse se requiere asistencia médica inmediata.

El contacto con los ojos puede producir daños irreversibles.

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

Solicite ayuda médica de inmediato. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. No inducir el vómito. Si la persona vomita, despeje las vías respiratorias. Cubra la zona afectada con un apósito estéril seco. Proteja la zona afectada de presión o fricción.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto NO está clasificado como inflamable, en caso de incendio se deben seguir las medidas expuestas a continuación:

5.1 Medios de extinción.

Medios de extinción apropiados:

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o mezcla.

Riesgos especiales.

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

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

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto no clasificado como peligroso para el medio ambiente, evitar en la medida de lo posible cualquier vertido.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado. Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.
 No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión.
 Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25°C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

7.3 Usos específicos finales.

No disponible.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

Límite de exposición durante el trabajo para:

Nombre	N. CAS	País	Valor límite	ppm	mg/m ³
Hidróxido de sodio, sosa cáustica	1310-73-2	España [1]	Ocho horas		
			Corto plazo		2

[1] Según la lista de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) para el año 2022.

El producto NO contiene sustancias con Valores Límite Biológicos.

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
Hidróxido de sodio, sosa cáustica N. CAS: 1310-73-2 N. CE: 215-185-5	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	1 (mg/m ³)
	DNEL (Consumidores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	1 (mg/m ³)

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:		100%	
Usos:		Uso industrial y profesional: <ul style="list-style-type: none"> - Producción de solución acuosa de hidróxido de sodio. - Reactivo para la fabricación de productos químicos o para la neutralización (industria del acero, industria de galvanoplastia) - Producción de jabones, aceites minerales, lejía, fosfatos, celulosa, pigmentos orgánicos y otros. - Limpieza y tratamiento de aguas. Consumidores: neutralización, productos de limpieza, cosméticos, productos de cuidado personal, baterías.	
Protección respiratoria:			
EPI:	Mascarilla autofiltrante para partículas.		
Características:	Marcado "CE" Categoría III. Fabricada en material filtrante, cubre nariz, boca y mentón.		
Normas CEN.	EN 149		
Mantenimiento:	Previo al uso se comprobará la ausencia de roturas, deformaciones, etc. Por ser un equipo de protección individual desechable, se deberá renovar en cada uso.		
Observaciones	Si no está bien ajustado no protege al trabajador. Se deberán seguir las instrucciones del fabricante respecto al uso apropiado del equipo.		
Tipo de filtro necesario	P2		
Protección de las manos:			
EPI:	Guantes no desechables de protección contra productos químicos.		
Características:	Marcado "CE" Categoría III. Se debe revisar la lista de productos químicos frente a los cuales se ha ensayado el guante.		
Normas CEN.	EN 374-1, EN-374-2, EN 374-3 EN 420		
Mantenimiento:	Deberá establecerse un calendario para la sustitución periódica de los guantes a fin de garantizar que se cambien antes de ser permeados por los contaminantes. La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa que la falta de utilización, debido a que el contaminante puede irse acumulando en el material componente del guante.		
Observaciones	Se sustituirán siempre que se observen roturas, grietas o deformaciones y cuando la suciedad exterior pueda disminuir su resistencia.		
Material:	PVC (Cloruro de Polivinilo)	Tiempo de penetración (min): >480	Espesor del material (mm): 0,35
Protección de los ojos:			
EPI:	Gafas de protección contra impactos de partículas.		
Características:	Marcado "CE" Categoría II. Protector de ojos contra polvo y humos.		
Normas CEN.	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168		
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.		
Observaciones	Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.		
Protección de la piel:			
EPI:	Ropa de protección contra productos químicos.		

Características:	Marcado "CE" Categoría III. La ropa debe tener un buen ajuste. Se debe fijar el nivel de protección en función un parámetro de ensayo denominado "Tiempo de paso" (BT. Breakthrough Time) el cual indica el tiempo que el producto químico tarda en atravesar el material.
Normas CEN.	EN 464, EN 340, EN 943-1 EN 943-2, EN ISO 6529, EN ISO 6530, EN 13034
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantizar una protección invariable.
Observaciones	El diseño de la ropa de protección debería facilitar su posicionamiento correcto y su permanencia sin desplazamiento, durante el período de uso previsto, teniendo en cuenta los factores ambientales, junto con los movimientos y posturas que el usuario puede adoptar durante su actividad.
EPI:	Calzado de seguridad frente a productos químicos y con propiedades antiestáticas.
Características:	Marcado "CE" Categoría III. Se debe revisar la lista de productos químicos frente a los cuales es resistente el calzado.
Normas CEN.	EN ISO 13287, EN 13832-1, EN 13832-2 EN 13832-3, EN ISO 20344, EN ISO 20345
Mantenimiento:	Para el correcto mantenimiento de este tipo de calzado de seguridad es imprescindible tener en cuenta las instrucciones especificadas por el fabricante. El calzado se debe reemplazar ante cualquier indicio de deterioro.
Observaciones	El calzado se debe limpiar regularmente y secarse cuando esté húmedo, pero sin colocarse demasiado cerca de una fuente de calor para evitar el cambio brusco de temperatura.



SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Sólido - Polvo

Color: Blanco

Olor: Inodoro

Umbral olfativo: No disponible

Punto de Fusión: 319° C

Punto de congelación: No disponible

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: 1390° C

Inflamabilidad: No inflamable

Límite inferior de explosión: No disponible.

Límite superior de explosión: No disponible.

Punto de inflamación: No disponible

Temperatura de auto-inflamación: No disponible

Temperatura de descomposición: No disponible

pH: 14 (1%)

Viscosidad cinemática: No disponible

Solubilidad: No disponible

Hidrosolubilidad: 4,2E- 4 kg/m³

Liposolubilidad: No disponible

Coeficiente de reparto (n-octanol/agua) (valor logarítmico): No disponible

Presión de vapor: 350 (800°C) Pa

Densidad absoluta: No disponible

Densidad relativa: 2.13

Densidad de vapor: No disponible
 Características de las partículas: No disponible

9.2 Otros datos.

Viscosidad: No disponible
 Propiedades explosivas: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/ las propiedades del producto.
 Propiedades comburentes: No aplicable/No disponible debido a la naturaleza/las propiedades del producto.
 Punto de gota: No disponible
 Centelleo: No disponible
 %Sólidos: No disponible

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El producto no presenta peligros debido a su reactividad.

10.2 Estabilidad química.

Inestable en contacto con:

- Ácidos
- Metales.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Puede ser corrosivo para los metales.
 Puede producirse una neutralización en contacto con ácidos.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar el contacto con ácidos

10.5 Materiales incompatibles.

Evitar los siguientes materiales:

- Ácidos
- Materias explosivas
- Materias comburentes

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Dependiendo de las condiciones de uso, pueden generarse los siguientes productos:

- Vapores o gases corrosivos

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) Nº 1272/2008.

Las salpicaduras en los ojos pueden causar irritación y daños reversibles.

Información Toxicológica.

Nombre	Toxicidad aguda			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
Hidróxido de sodio, sosa cáustica	Oral	LD50	Conejo	325 mg/kg bw [1]
	Cutánea	[1] Archiv für experimentielle Pathologie und Pharmakologie (Berlin, Germany), 184, 587-604		

N. CAS: 1310-73-2 N. CE: 215-185-5	Inhalación	
------------------------------------	------------	--

a) toxicidad aguda;
 Datos no concluyentes para la clasificación.

b) corrosión o irritación cutáneas;
 Producto clasificado:
 Corrosivo cutáneo, Categoría 1A: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;
 Producto clasificado:
 Lesión ocular grave. Categoría 1: Provoca lesiones oculares graves

d) sensibilización respiratoria o cutánea;
 Datos no concluyentes para la clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales;
 Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;
 Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;
 Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;
 Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;
 Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro por aspiración;
 Datos no concluyentes para la clasificación.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

Nombre	Ecotoxicidad			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
Hidróxido de sodio, sosa cáustica	Peces			

N. CAS: 1310-73-2 N. CE: 215-185-5	Invertebrados acuáticos	EC50 Ceriodaphnia sp 40.4 mg/l (48 h) {1} {1}Warne MSJ (1999). Ecotoxicology and Environmental Safety 44, 196-206
	Plantas acuáticas	

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad.
 No se dispone de información relativa a la degradabilidad.
 No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de Bioacumulación.

No se dispone de información relativa a la Bioacumulación.

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.
 No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.
 Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.
 Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU o Número ID.

Nº UN: UN1823

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: UN 1823, HIDRÓXIDO SÓDICO SÓLIDO, 8, GE II, (E)

IMDG: UN 1823, HIDRÓXIDO SÓDICO SÓLIDO, 8, GE/E II

ICAO/IATA: UN 1823, HIDRÓXIDO SÓDICO SÓLIDO, 8, GE II

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 8

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: II

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: No

Transporte por barco, FEm – Fichas de emergencia (F-Incendio, S – Derrames): F-A, S-B

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Etiquetas: 8



Número de peligro: 80

ADR cantidad limitada: 1 kg

IMDG cantidad limitada: 1 kg

ICAO cantidad limitada: 5 kg

Disposiciones relativas al transporte a granel en ADR: No autorizado el transporte a granel según el ADR.

Actuar según el punto 6.

Grupo de segregación del Código IMDG: 18 Alcalis

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

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

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

El producto no se encuentra afectado por la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III).

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

15.2 Evaluación de la seguridad química.

Se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

Se dispone de Escenario de Exposición del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Códigos de clasificación:

Eye Dam. 1: Lesión ocular grave. Categoría 1
 Met. Corr. 1: Materia corrosiva para los metales
 Skin Corr. 1A: Corrosivo cutáneo, Categoría 1A

Modificación respecto a la versión anterior:

- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9)
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14)

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) Nº 1272/2008 (CPL):

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Información sobre el inventario TSCA (Toxic Substances Control Act) USA:

N. CAS	Nombre	Estado
1310-73-2	Hidróxido de sodio, sosa cáustica	Registrada

Inventario DSL de Canadá (Lista de sustancias domésticas): Estado de registro			
N. CAS	Nombre	Estado DSL	Estado NDSL
1310-73-2	Hidróxido de sodio, sosa cáustica	Registrada	No

Se dispone de Escenario de Exposición del producto.

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

- ADR/RID: Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.
- CEN: Comité Europeo de Normalización.
- DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.
- DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.
- EC50: Concentración efectiva media.
- EPI: Equipo de protección personal.
- IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.
- ICAO: Organización de Aviación Civil Internacional.
- IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.
- LC50: Concentración Letal, 50%.
- LD50: Dosis Letal, 50%.
- RID: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (EU) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE 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 distintos 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.

ESCENARIOS DE EXPOSICIÓN Según Reglamento (CE) 1907/2006

Sustancia: Sodio hidróxido; EC: 215-185-5; CAS: 1310-73-2	
Escenario de exposición a comunicar: ES1: Fabricación de	
0. Información general	
Número de la ES	ES 1
Número de versión	01
Fecha de revisión	11/12/18
Número CE	215-185-5
Número CAS	1310-73-2
1. Descripción de usos	
SU 3, 8: Fabricación a granel, sustancias a gran escala	
PROC 1, 2, 3, 4, 8a/b, 9: Uso en procesos (cerrados) continuos o discontinuos, sin riesgo de exposición o de que surja la posibilidad de exposición (ambiente industrial), incluyendo la carga, descarga, muestreo y mantenimiento.	
ERC 1: Fabricación de sustancias.	
Descripción de las actividades y los procesos incluidos en el escenario de exposición	
<p>NaOH se produce comercialmente mediante un proceso electrolítico. La salmuera, preparada a partir de cloruro de sodio, es electrolizada en las celdas de mercurio, diafragma o de membrana. Los co-productos son el cloro y el hidrógeno. En el proceso de las celdas de mercurio, una amalgama de sodio-mercurio se forma en la celda. La amalgama se envía a un desamalgamador donde se hace reaccionar con agua para formar NaOH líquido, el hidrógeno y el mercurio. El mercurio es devuelto a la celda electrolítica. La solución de NaOH resultante se almacena en tanques de almacenamiento como una solución al 50%. La solución es enviada a camiones cisterna, vagones cisterna o barcas. En el proceso de membrana, una solución del 30% aproximadamente se forma en la celda. La solución se envía a los evaporadores, que la concentran hasta el 50% mediante la eliminación de la cantidad apropiada de agua. La solución de NaOH resultante se almacena en tanques de almacenamiento antes de su envío. El proceso de diafragma es muy similar al proceso de membrana, salvo que se forma una solución de sólo 10-12% en la celda. Por lo tanto, la evaporación adicional se requiere para alcanzar la concentración de comercialización del 50%. Las formas anhidras de NaOH se obtienen a través de una mayor concentración del NaOH al 50%.</p>	
2. Condiciones de operación y medidas de gestión de riesgos	
Condiciones de operación	
<p>La cantidad utilizada por trabajador varía de una actividad a otra. En el EU RAR (2007), la cantidad de producto muestreado osciló entre 0,1 y 15 litros. Las respuestas con las cantidades más elevadas fueron "15", "2.2", "2", "3,1" y "unos pocos litros por día". El resto de los encuestados respondió que el muestreo era de menos de 1 kg.</p> <p>La duración considerada para este escenario de exposición es un turno completo de trabajo (8 h / día) y 200 días al año. El muestreo de la "duración de la tarea en minutos por día" osciló entre 1 y 600 minutos y la duración media fue de 71 minutos.</p> <p>A partir del cuestionario y del EU RAR (2007), se puede concluir que en casi todos los centros de producción se fabrica NaOH líquido con una concentración de alrededor del 50%. En el 36% de los centros también se fabrican otros productos líquidos (entre el 10 y el 75%) con concentraciones que fueron en general inferiores al 50%.</p>	
Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores	

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores se resumen en la Tabla 1. Se hace una distinción entre las medidas necesarias u obligatorias y las medidas que indican las buenas prácticas. Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, se deben utilizar preferentemente los sistemas automatizados y cerrados para los usos industriales y profesionales del hidróxido de sodio. La protección respiratoria es necesaria cuando los aerosoles de hidróxido de sodio se puedan formar. Debido a las propiedades corrosivas, la protección adecuada para los ojos y la piel es necesaria.

Tabla 1 Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores

Tipo de información	Datos de campo	Explicación
Contención y trabajo con buenas prácticas requeridos	<p><u>Buena práctica</u>: sustituir, donde sea apropiado, los procesos manuales por procesos automatizados y / o cerrados. Esto evitaría la niebla irritante y las posibles salpicaduras (UE RRV, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sistemas cerrados o revestimiento de contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>) • Transporte a través de canalizaciones, llenado y vaciado del barril (barril técnico) con los sistemas automáticos (bombas de succión, etc.) (<u>buenas prácticas</u>) • El uso de pinzas, los brazos de agarre con mangos largos con el uso manual “para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no trabajar por encima de la cabeza)” (<u>buenas prácticas</u>) 	<p>Situación actual del EU RAR (2007): El confinamiento fue en general “semi cerrado” (18 centros). En los demás casos el régimen fue “abierto” (6 centros) o “totalmente cerrado” (9 centros)</p>
Ventilación por extracción local de aire requerida, más buenas prácticas de trabajo	<p>No se requiere ventilación por extracción local de aire con buenas prácticas</p>	<p>Para mejorar la calidad de aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): Sólo cinco centros contaban con “ventilación por extracción local de aire”.</p>
Ventilación general	<p>La ventilación general es una buena práctica a menos que se disponga de ventilación por extracción local de aire.</p>	<p>Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): La ventilación general estuvo presente en 26 sitios, mientras que los 5 sitios no tenían “ventilación general” durante el muestreo. Cuatro sitios no tenían ni “ventilación general ni la ventilación por extracción local de aire”</p>

<p>Equipo de protección individual (EPI) requerido bajo condiciones de trabajo regulares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección respiratoria: En caso de formación de polvo o de aerosoles: uso de protección respiratoria con filtro aprobado (P2) (<u>requerido</u>) • Protección de las manos: guantes protectores impermeables resistentes a sustancias químicas (<u>requerido</u>) Material: butil-caucho, PVC, policloropreno con forro de látex natural, espesor del material: 0,5 mm, tiempo de penetración > 480 min Materiales: caucho nitrilo, caucho fluorado, espesor del material: 0,35-0,4 mm tiempo de penetración > 480 min • Protección de los ojos: gafas resistentes a sustancias químicas deben ser usados. Si las salpicaduras son probables, use gafas de seguridad debidamente ajustadas, pantalla facial (<u>requerido</u>) • Usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, si las salpicaduras son probables, vestir: botas de goma o de plástico (<u>requerido</u>) 	<p>La situación actual de EU RAR (2007): En casi todos los casos no se utilizan EPIs para la protección contra la inhalación, pero en todos los casos la piel y los ojos estaban protegidos (por ejemplo, cristales de seguridad, mascarilla facial, guantes, ropa especial)</p>
<p>Otras medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores. Por ejemplo: los sistemas particulares de capacitación, monitorización y sistemas de información o de auditoría, orientación específica de control.</p>	<p>Se requiere las siguientes medidas (de EU RRS, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores en los procesos/áreas de riesgo identificados deben ser formados. <ul style="list-style-type: none"> a) Para evitar trabajar sin protección respiratoria, b) para entender las propiedades corrosivas y, sobre todo, los efectos respiratorios por inhalación de hidróxido de sodio y c) seguir los procedimientos más seguros establecidos por la empresa/empresario (EU RRS, 2008) • La empresa también tiene que cerciorarse de que los EPIs requeridos están disponibles y se utilizan según las instrucciones. 	
<p>Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente</p>		
<p>Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente tienen como objetivo evitar la descarga de soluciones de NaOH en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, en casos de que dichos vertidos que causen cambios significativos del pH. El control regular del pH durante la introducción en aguas abiertas es necesario. En general, los vertidos deben llevarse a cabo de tal manera que los cambios de pH en las aguas superficiales que los reciben se minimizan. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH en el rango de 6-9. Esto también se refleja en la descripción de las pruebas estándar de la OCDE con los organismos acuáticos.</p>		
<p>Medidas relativas a los residuos</p>		
<p>Los residuos líquidos de NaOH deben ser reutilizados o descargados den las aguas residuales industriales y neutralizados si es necesario (ver medidas de gestión de riesgos relacionados con el medio ambiente)</p>		
<p>3. Estimación de la exposición</p>		

3.1 Salud (exposición de los trabajadores)

NaOH es una sustancia corrosiva. Para la manipulación de sustancias corrosivas y formulaciones, los contactos cutáneos inmediatos sólo se producen de vez en cuando y se asume que la repetición diaria de la exposición cutánea puede ser obviada. Por lo tanto, de acuerdo con el EU RAR (2007) del NaOH, la exposición cutánea a NaOH puro no será evaluada. La exposición repetida cutánea no puede dejarse de lado para estas sustancias y los preparados. La exposición ocular es posible debido al contacto mano-ojo, pero no está cuantificada. No se espera que esté disponible el NaOH sistémicamente en el cuerpo bajo condiciones normales de uso y por lo tanto los efectos sistémicos de NaOH después de la exposición dérmica o inhalación no se espera que se produzcan. Debido a la baja presión de vapor de NaOH, la concentración atmosférica de NaOH en base a la vaporización del líquido será muy baja. Aunque la exposición a un vapor de NaOH se estima que es muy bajo, los datos relacionados con la tarea no pueden ser usados para predecir la exposición a los aerosoles (nieblas)

Tabla 2. Concentraciones de exposición para los trabajadores

Rutas de exposición	Concentraciones de exposición estimadas		Concentraciones de exposición medidas		Explicación / fuente de los datos medidos
	Valor	Unidad	Valor	Unidad	
Exposición cutánea	No disponible		No disponible		
Exposición a la inhalación			MA: 0,14	mg/m ³	Del IER UE (2007) Rango: 0,02 – 0,5 mg/m ³ Carga de líquido en camión Medición del STAT, N= 17, 2002; 2003
			MA: 0,33	mg/m ³	Del IER UE (2007) Rango 0,29 – 0,37 mg/m ³ Líquido, otras tareas Medición del Spot, N=5, 2003
			MA: <0,26	mg/m ³	Del IER UR (2007) Líquido, otras tareas Medición del STAT, N=20, 2002
			MA: 0,01*	mg/m ³	Del IER UE (2007) Rango: 0,05 – 0,18 mg/m ³ * Líquido, perlas, cercanos a la planta de producción. Medición del STAT, N= 109, 2002
	0,02 (típico) 0,04 (RWC)	mg/m ³			Del IER UE (2007) Envasado de NaOH líquido en tambor Nivel de exposición típico y para el peor caso razonable.

STAT: Aire de muestreo estacionario.

Spot: Aire de muestreo estacionario de corta duración

N: Número de mediciones

MA: Media aritmética

RWC: Peor caso razonable

* Estos valores no se consideran correctos. Un valor medio no puede ser menor que el rango

Datos medidos

En el EU RAR (2007), las mediciones atmosféricas de exposición están disponibles para los seis centros de producción de 4 países distintos (República Checa, Polonia, España y Reino Unido). En todos los casos las concentraciones fueron inferiores a 2 mg/m³. La mayoría de los centros de producción de NaOH respondió que el OEL en su país era de 2 mg/m³. Los datos de la planta de producción en España se basan en mediciones del contenido de sodio, que se realizaron de acuerdo con una norma del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de los Trabajadores (NTP-63 de 1983). Para este centro de producción la duración de muestreo fue de 6-8 horas. Otros sitios informaron que las mediciones se basaron en un método estándar de Polonia, un método colorimétrico o en la espectroscopia de absorción atómica. La duración del muestreo fue desconocida en estos centros.

Datos modelados

La guía de la ECHA sobre requisitos de información propone ECETOC TRA como la herramienta preferida del Nivel 1. ECETOC TRA se basa en una versión modificada de EASE. EASE era el modelo preferido bajo la Directiva de Sustancias Nuevas y Existentes. EASE es conocido porque exagera las predicciones de las exposiciones en muchos casos. El motivo considerado de ésta sobre predicción es el hecho de que EASE se basa en datos de la exposición histórica de las actividades de aplicación en áreas con problemas conocidos, en lugar de las operaciones normales/típicas que se requieren para una evaluación de riesgo rutinaria. Por esta razón, los valores de salida del EASE se revisaron y modificaron de acuerdo con el ECETOC TRA. Tanto las predicciones EASE (EU RAR, 2007) como las aproximaciones ECETOC TRA fueron considerados aquí.

La exposición por inhalación de vapor de agua debido a la batería se estima en el EU RAR (2007) con EASE 2.0. El rango de exposición se estima 0 a 0,17 mg/m³ (0-0,1 ppm, 20°C), suponiendo la presión de vapor muy baja, no formación de aerosoles y el uso no dispersivo. La exposición típica se estima en 0,085 mg/m³ (valor medio del rango). La exposición razonable en peor de los casos se estima en 0,17 mg/m³ (valor superior del rango), suponiendo que no hay formación de aerosoles y el uso no dispersivo con ventilación de dilución. Tras el cuestionario, se asume que en la industria actual los sistemas de ventilación por extracción local de aire (LEV) generalmente no están disponibles. La presencia de LEV no influirá en el rango de exposición en esta estimación. Asumiendo una concentración de NaOH del 50%, la exposición típica se estima en 0,04 mg/m³ y el peor caso razonable de exposición se estima en 0,085 mg/m³. La frecuencia de exposición del envasado en bidones se estima en 200 días por año con una duración de hasta 4 horas/día, mientras que el número de trabajadores implicados se estima en 50 (la opinión de expertos). Suponiendo que 4 horas de manejo y exposición cero durante el resto de la jornada laboral, la exposición un período de 8 horas típico se estima en 0,02 mg/m³ y una de 8 horas TWA razonable peor caso de exposición se estima en 0,04 mg/m³

La exposición por inhalación de vapores o aerosoles debidas a todos los PROCs se estima en el ECETOC TRA y la exposición a la inhalación es de 0.1 ppm (0,17 mg/m³), asumiendo la presión de vapor muy baja y la duración de la exposición de más de 4 horas al día y sin ventilación por extracción local de aire o equipo respiratorio.

Exposición indirecta de los seres humanos vía medio ambiente (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, por ejemplo, mediante la captación de agua potable, no es relevante para el NaOH. Cualquier potencial de exposición a NaOH debido a emisiones al medio ambiente sólo tiene relevancia a escala local. Cualquier efecto en el pH de las emisiones locales se neutraliza en las aguas receptoras a escala regional. Por lo tanto, la exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral) no es pertinente en el caso de NaOH (EU RAR, 2007).

3.2. Medio ambiente

Como se indica en el EU RAR de NaOH (2007), la evaluación del riesgo para el medio ambiente sólo es relevante para el medio acuático, en su caso incluyendo STPs / WWTPs, ya que las emisiones de NaOH en las diferentes etapas del ciclo de vida (producción y uso), principalmente se aplican a (residuos) de agua. El efecto acuático y la evaluación de riesgos sólo considerarán los efectos sobre los organismos y ecosistemas debido a los cambios de pH posibles relacionados con los vertidos de OH⁻, ya que la toxicidad de los iones de Na⁺ se espera que sea insignificante en comparación con el (potencial) efecto del pH. Sólo la escala local se abordará, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas (STP) o depuradoras de aguas residuales (WWTP) en su caso, tanto para la producción y el uso industrial. Cualquier efecto que pueda ocurrir se espera que tenga lugar a escala local. Por lo tanto, se decidió que no era significativo incluir la escala regional y continental en esta evaluación de riesgos. Además, la alta solubilidad en agua y presión de vapor muy baja, indican que NaOH se encuentra predominantemente en el agua. Emisiones significativas o la exposición al aire no se espera debido a la presión de vapor muy baja de NaOH. Las emisiones significativas o exposición al medio ambiente terrestre no se espera que ocurran. La ruta de aplicación de lodos no es relevante para la emisión en el suelo agrícola, debido a que la absorción de NaOH a las partículas de materia no se producirá en STPs / WWTPs.

La evaluación de la exposición para el medio acuático sólo se ocupará de los posibles cambios de pH en el agua del efluente de una STP y en el agua superficial relacionada con los vertidos de OH⁻ a escala local.

4. Guía para el UI para evaluar si trabaja dentro del límite fijado por el ES (Escenario de Exposición)

El UI trabaja dentro de los límites establecidos por el ES, si bien las medidas de gestión de riesgos propuestas, descritas anteriormente, se cumplen o el usuario intermedio puede demostrar por sí mismo que sus condiciones operativas y sus medidas de gestión de riesgos establecidas son adecuadas. Esto se tiene que hacer mostrando que la exposición cutánea y la inhalación están limitadas a un nivel por debajo del respectivo DNEL (dado que los procesos y actividades están cubiertos por los PROC enumerados anteriormente) como se indica a continuación. Si no hay datos de medición disponibles el UI puede hacer uso de una herramienta de escala adecuada, como el modelo ECETOC TRA o EASE 2.0

La exposición por inhalación al vapor debida al envasado en bidones se estima en el EU RAR (2007) con EASE 2.0. La exposición por inhalación al vapor debida a todos los PROCs se estima en ECETOC TRA.

Nota importante: Al demostrar un uso seguro cuando se comparan las estimaciones de exposición con el DNEL a largo plazo, el DNEL agudo queda también cubierto (según la guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden obtenerse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2).

Sustancia: Sodio hidróxido; EC: 215-185-5; CAS: 1310-73-2	
Escenario de exposición a comunicar:	
ES2: Fabricación de NaOH sólido	
0. Información general	
Número de la ES	ES 2
Número de versión	01
Fecha de revisión	11/12/18
Número CE	215-185-5
Número CAS	1310-73-2
1. Descripción de usos	
SU 3, 8: Fabricación a granel, sustancias a gran escala	
PROC 1, 2, 3, 4, 8a/b, 9: Uso en procesos (cerrados) continuos o discontinuos, sin riesgo de exposición o de que surja la posibilidad de exposición (ambiente industrial), incluyendo la carga, descarga, muestreo y mantenimiento.	
PC y AC no aplicables para este ES	
Descripción de las actividades y los procesos incluidos en el escenario de exposición	
<p>Los procesos y actividades para el NaOH sólido incluyen los procesos y actividades para el NaOH líquido. El NaOH sólido se obtiene al fundir el NaOH de cual toda el agua ha sido evaporada, se deja enfriar y solidificar. Las escamas de NaOH se realizan haciendo pasar el NaOH fundido por encima de rollos de descamación, para conseguir un espesor uniforme. Las escamas pueden ser molidas y proyectadas en varios productos cristalinos con un tamaño de partículas controlado. La fabricación de perlas de NaOH implica la alimentación de licor fundido en una torre de granulación bajo condiciones cuidadosamente controladas, que produce un grano esférico (OxyChem, 2000). Las escamas pueden ser envasadas en bolsas (25 o 50 kg). Las micro perlas son envasados en bolsas, sacos a granel (500 o 1000 kg), pero también es entregado a granel (por carretera). El bloque es entregado en tambores metálicos (por ejemplo, 400 kg). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que pueden existir otras formas de envasado. El NaOH sólido (escamas, perlas o bloque) se produce en el 23% de los centros de producción. Los turnos pueden ser de 12 horas/día (40 horas/semana)</p>	
2. Condiciones de operación y medidas de gestión de riesgos	
Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores	
<p>Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores se resumen en la Tabla 3. Se hace una distinción entre las medidas necesarias u obligatorias y las medidas que indican las buenas prácticas. Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, se deben utilizar preferentemente los sistemas automatizados y cerrados para los usos industriales y profesionales del hidróxido de sodio. La protección respiratoria es necesaria cuando se puedan formar aerosoles de hidróxido de sodio. Debido a las propiedades corrosivas es necesaria protección adecuada para los ojos y la piel.</p>	

Tabla 3 Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores

Tipo de información	Datos de campo	Explicación
Contención y trabajo con buenas prácticas requeridos	<p><u>Buena práctica</u>: sustituir, donde sea apropiado, los procesos manuales por procesos automatizados y / o cerrados. Esto evitaría la niebla irritante y las posibles salpicaduras (UE RRV, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sistemas cerrados o revestimiento de contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>) • Transporte a través de canalizaciones, llenado y vaciado del barril (barril técnico) con los sistemas automáticos (bombas de succión, etc.) (<u>buenas prácticas</u>) • El uso de pinzas, los brazos de agarre con mangos largos con el uso manual "para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no trabajar por encima de la cabeza)" (<u>buenas prácticas</u>) 	Situación actual del EU RAR (2007): El confinamiento fue en general "semi cerrado" (18 centros). En los demás casos el régimen fue "abierto " (6 centros) o "totalmente cerrado " (9 centros).
Ventilación por extracción local de aire requerida, más buenas prácticas trabajo	No se requiere ventilación por local de aire con buenas prácticas.	Para mejorar la calidad del aire y evitar irritación potencial de las vías las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): centros contaban con "ventilación por extracción local de aire".
Ventilación general	La ventilación general es una buena práctica a menos que se disponga de ventilación por extracción local de aire	Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): La ventilación general estuvo presente en 26 sitios, mientras que los 5 sitios no tenían "ventilación general" durante el muestreo. Cuatro sitios no tenían ni "ventilación general" ni "la ventilación por extracción local de aire".

<p>Equipo de protección individual (EPI) requerido bajo condiciones de trabajo regulares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Protección respiratoria, en caso de formación de polvo o de aerosoles: uso de protección respiratoria con filtro aprobado (P2) (<u>requerido</u>) • Protección de las manos: guantes protectores impermeables resistentes a sustancias químicas (<u>requerido</u>) <p>Material: butil-caucho, PVC, policloropreno con forro de látex natural, espesor del material: 0,5 mm, tiempo de penetración >480 min.</p> <p>Materiales: caucho, nitrilo, caucho fluorado, espesor del material: 0,35-0,4 mm, tiempo de penetración >480 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección de los ojos: gafas resistentes a sustancias químicas deben ser usados. Si las salpicaduras son probables, use gafas de seguridad debidamente ajustadas, pantalla facial (<u>requerido</u>) • Usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, si las salpicaduras son probables, vestir: botas de goma o de plástico (<u>requerido</u>) 	<p>La situación actual de EU RAR (2007): En casi todos los casos no se utilizan EPIs para la protección contra la inhalación, pero en todos los casos la piel y los ojos estaban protegidos (por ejemplo, cristales de seguridad, mascarilla facial, guantes, ropa especial)</p>
<p>Otras medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores. Por ejemplo: los sistemas particulares de capacitación, monitorización y sistemas de información o de auditoría, orientación específica de control</p>	<p>Se requieren las siguientes medidas EU RRS, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores en los procesos/áreas de riesgo identificados deben ser formados <p>a) para evitar trabajar sin protección respiratoria, b) para entender las propiedades corrosivas y, sobre todo, los efectos respiratorios por inhalación de hidróxido de sodio y c) seguir los procedimientos más seguros establecidos por la empresa/empresario (EU RRS, 2008).</p> <ul style="list-style-type: none"> • La empresa también tiene que cerciorarse de que los EPIs requeridos están disponibles y se utilizan según instrucciones 	

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente tienen como objetivo evitar la descarga de soluciones de NaOH en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, en caso de que dichos vertidos que causen cambios significativos del pH. El control regular del pH durante la introducción en aguas abiertas es necesario. En general, los vertidos deben llevarse a cabo de tal manera que los cambios de pH en las

aguas superficiales que los reciben se minimizan. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH en el rango de 6-9. Esto también se refleja en la descripción de las pruebas estándar de la OCDE con los organismos acuáticos.

Medidas relativas a los residuos

Los residuos líquidos de NaOH deben ser reutilizados o descargados en las aguas residuales industriales y neutralizados si es necesario (ver medidas de gestión de riesgos relacionados con el medio ambiente).

3. Estimación de la exposición

3.1. Salud (exposición de los trabajadores)

NaOH es una sustancia corrosiva. Para la manipulación de sustancias corrosivas y formulaciones, los contactos cutáneos inmediatos sólo se producen de vez en cuando y se asume que la repetición diaria de la exposición cutánea puede ser obviada. Por lo tanto, de acuerdo con el EU RAR (2007) del NaOH, la exposición cutánea a NaOH puro no será evaluada. La exposición repetida cutánea no puede dejarse de lado para estas sustancias y los preparados.

No se espera que esté disponible el NaOH sistémicamente en el cuerpo bajo condiciones normales de uso y por lo tanto los efectos sistémicos de NaOH después de la exposición dérmica o inhalación no se espera que se produzcan.

Tabla 4 Concentraciones de exposición para los trabajadores

Rutas de exposición	Concentraciones de exposición estimadas		Concentraciones de exposición medidas		Explicación / fuente de los datos medidos
	Valor	Unidad	Valor	Unidad	
Exposición cutánea	No disponible		No disponible		
Exposición a la inhalación			MA: 0,84	mg/m ³	Del IER de la UE (2007): Rango: 0,1 – 1,8 mg/m ³ Envasado de líquido, fundido, pellets en tambores/bolsas Medición del PAS, N=10, 2003
			MA: 0,09	mg/m ³	Del IER de la UE (2007): Rango: 0,01 – 0,27 mg/m ³ Envasado de líquido, fundido, perlas en tambores/bolsas Medición del PAS, N=12, 2003
			MA: 0,05	mg/m ³	Del IER de la UE (2007): Rango: 0,01 – 0,1 mg/m ³ Envasado de líquido, fundido, perlas Medición del STAT, N=20, 2003
			MA: 0,11 90P: 0,269*	mg/m ³	Nuevos datos industriales Banda de peletización: Rango: 0,03 – 0,51 mg/m ³ Llenado: Rango: 0,11 – 0,38 mg/m ³ PAS, para más detalles véase el texto
	2,5	mg/m ³			Simulaciones máximas de EASE y ECETOC TRA

PAS Aire de muestreo personal
 STAT Aire de muestreo estacionario
 N Número de mediciones
 MA Media aritmética
 90P Percentil 90
 MA: Media aritmética

Datos medidos

En el EU RAR (2007), las mediciones atmosféricas de exposición están disponibles para los seis centros de producción de 4 países distintos (República Checa, Polonia, España y Reino Unido). En todos los casos las concentraciones fueron inferiores a 2 mg/m³. La mayoría de los centros de producción de NaOH respondió que el OEL en su país era de 2 mg/m³. La mayoría de los centros de producción de NaOH respondió que el OEL en su país era de 2 mg/m³. Los datos de la planta de producción en España se basan en mediciones del contenido de sodio, que se realizaron de acuerdo con una norma del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene de los Trabajadores (NTP-63 de 1983). Para este centro de producción la duración de muestreo fue de 6-8 horas. Otros sitios informaron que las mediciones se basaron en un método estándar de Polonia, un método colorimétrico o en la espectroscopia de absorción atómica. La duración del muestreo fue desconocida en estos centros. En una empresa se observaron exposiciones significativamente mayores.

Un nuevo conjunto de datos se obtuvo de un sistema abierto con ventilación por extracción local de aire. El muestreo se realizó con bomba de aire, el flujo pasa a través del filtro. NaOH se disuelve con el agua en exceso de HCl. El resto de HCl se valora con KOH. El indicador es rojo de metilo. Este método analítico es compatible con NIOSH 7401. El tiempo de exposición fue de 340 ó 505 minutos. Equivalentes a un turno de 8 y 12 horas respectivamente. La exposición fue de cero durante el tiempo restante de la jornada. Las mediciones fueron realizadas durante un turno. El número de trabajadores es de 3 por turno y la cantidad de sustancia manipulada: 7 toneladas por turno. El tamaño del embalaje es 25 a 1000 kg. El proceso fue un sistema abierto con ventilación local instalada (20 m³/h). No se utilizó ninguna protección respiratoria. La orientación de la ECHA en la información R.14 requisitos sugiere tomar en el percentil 75 para grandes bases de datos y el percentil 90 para las pequeñas bases de datos. Por lo tanto, el percentil 90 de 0,269 mg/m³ fue seleccionado como una estimación razonable del peor caso. No se observaron efectos del tracto respiratorio entre los trabajadores.

Datos modelados

Teniendo en cuenta la distribución de tamaño de partículas (más del 90% mayores de 100 micras) de la sustancia, otras hipótesis a parte de los supuestos predeterminados "producción y procesamiento de los polvos" se utilizaban en el EU RAR (2007) para estimar la exposición por inhalación de polvo con EASE 2.0. La exposición típica se estima en 0-1 mg/m³, suponiendo la técnica de baja exposición al polvo en presencia de ventilación por extracción local de aire (LEV). La exposición razonable peor caso se estima en 0-5 mg/m³, suponiendo la ausencia de LEV. La frecuencia de exposición en el envasado en bidones se estima en 200 días por año con una duración de hasta 4 horas / día, mientras que el número de trabajadores implicados se estima en 50 (la opinión de expertos). Suponiendo 4 horas de manipulación y exposición cero durante el resto de la jornada laboral, la exposición un período de 8 horas típico se estima en 0 a 0,5 mg/m³ y el peor caso razonable de exposición TWA de 8 horas se estima en 0-2,5 mg/m³.

Teniendo en cuenta la baja exposición al polvo, sin LEV y sin protección respiratoria, ECETOC TRA predice una exposición por inhalación de 0,01 mg/m³ para PROC 1 y 2, 0,1 mg/m³ para PROC PROC 3 y 9, 0,5 mg/m³ para PROC PROC 4 y 8 bis. A raíz del EU RAR (2007) asumiendo 4 horas de manejo y exposición cero durante el resto de la jornada laboral, la exposición a un período de 8 horas típico se estima en 0 a 0,5 mg/m³ y el peor caso razonable de exposición TWA de 8 horas se estima en 0-2,5 mg/m³.

Exposición indirecta de los seres humano vía medio ambiente (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, por ejemplo, mediante la captación de agua potable, no es relevante para el NaOH. Cualquier potencial de exposición a NaOH debido a emisiones al medio ambiente sólo tiene relevancia a escala local. Cualquier efecto en el pH de las emisiones locales se neutraliza en las aguas receptoras a escala regional. Por lo tanto, la exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral) no es pertinente en el caso de NaOH (EU RAR, 2007).

3.2. Medio ambiente

El hidróxido de sodio se disuelve rápidamente, disociándose cuando se libera al agua. La evaluación de exposición del medio ambiente para el hidróxido de sodio sólido es en consecuencia, la misma que para el hidróxido de sodio líquido.

4. Guía para el UI para evaluar si trabaja dentro del límite fijado por el ES (Escenario de Exposición)

El UI trabaja dentro de los límites establecidos por el ES, si bien las medidas de gestión de riesgos propuestas, descritas anteriormente, se cumplen o el usuario intermedio puede demostrar por sí mismo que sus condiciones operativas y sus medidas de gestión de riesgos establecidas son adecuadas. Esto se tiene que hacer mostrando

que la exposición cutánea y la inhalación están limitadas a un nivel por debajo del respectivo DNEL (dado que los procesos y actividades están cubiertos por los PROC enumerados anteriormente) como se indica a continuación. Si no hay datos de medición disponibles el UI puede hacer uso de una herramienta de escala adecuada, como el modelo ECETOC TRA o EASE 2.0

La exposición por inhalación al vapor debida al envasado en bidones se estima en el EU RAR (2007) con EASE 2.0. La exposición al polvo por inhalación es estimada en el EU RAR (2007) con EASE 2.0 y ECETOC TRA.

Nota importante: Al demostrar un uso seguro cuando se comparan las estimaciones de exposición con el DNEL a largo plazo, el DNEL agudo queda también cubierto (según la guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden obtenerse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2).

Sustancia: Sodio hidróxido; EC: 215-185-5; CAS: 1310-73-2

Escenario de exposición a comunicar:

ES3: Uso profesional e industrial de NaOH

0. Información general

Número de la ES	ES 3
Número de versión	01
Fecha de revisión	11/12/18
Número CE	215-185-5
Número CAS	1310-73-2

1. Descripción de usos

El hidróxido de sodio puede ser utilizado según las siguientes categorías de proceso (PROC):

PROC 1: Utilizar en proceso cerrado, no existe riesgo de exposición.

PROC 2: Utilizar en proceso cerrado, continuo, con exposición ocasional controlada.

PROC 3: Fabricación de lotes de una sustancia o formulación químicas cuya manipulación predominante se realiza de manera contenida.

PROC 4: Utilizar en la fabricación de lotes de una sustancia química con probabilidad de exposición significativa, por ejemplo, durante la carga, muestreo o descarga del material, y cuando por la naturaleza del diseño del proceso sea probable que resulte en exposición.

PROC 5: Mezcla o combinación en procesos de lotes para la formulación de preparaciones* y artículos (multietapas y/o contacto significativo).

PROC 8a/8b: Muestreo, carga, llenado, transferencia, vertido, embolsado en instalaciones no habilitadas para ello. Probabilidad de exposición al polvo, vapor, aerosol o vertido y limpieza del equipo.

PROC 9: Transferencia de la sustancia o preparación a pequeños envases (línea de llenado habilitada, incluyendo la pesada). Líneas de llenado especialmente diseñadas para capturar tanto el vapor como las emisiones de aerosoles y minimizar el derrame.

PROC 10: Aplicación por rodillo o brocha. PROC 11: Pulverización no industrial

PROC 11: Pulverización no industrial.

PROC 13: Tratamiento de los artículos por inmersión.

PROC 15: Uso de las sustancias a pequeña escala de laboratorio (< 1 l o 1 kg presentes en el lugar de trabajo).

Las categorías de proceso mencionadas anteriormente son supuestamente las más importantes, aunque las demás categorías también podrían ser posibles (PROC 1 - 27).

El hidróxido de sodio se puede utilizar en muchas categorías diferentes de productos químicos (PC). Puede ser utilizado por ejemplo como un adsorbente (PC2), producto de tratamiento superficial de metales (PC14), producto de tratamiento superficial de compuestos no metálicos (PC15), intermedio (PC19), regulador de pH (PC20), producto químico de laboratorio (PC21), producto de limpieza (PC35), ablandador de agua (PC36), producto químico de tratamiento de agua (PC37) o agente de extracción. Sin embargo, podría ser potencialmente utilizable en otras categorías de productos químicos (PC 0-40).

El hidróxido de sodio puede ser potencialmente utilizado en todos los sectores de utilización (SU) descritos por el sistema de descriptores de uso (SU 1-24), debido a que tiene muchos usos y se utiliza muy ampliamente. El NaOH se utiliza con fines diferentes en una gran variedad de sectores industriales. El sector con mayor uso de NaOH es el de la producción de productos químicos, tanto orgánicos (30%) como inorgánicos (13%). Se usa también en los sectores de la pulpa de y la industria de papel (12%), el aluminio y la industria del metal (7%), industria alimentaria (3%), tratamiento de aguas (3%) y textil (3%). El resto se utiliza en la producción de jabones, aceites minerales, cloro, fosfatos, goma de celulosa, y otros (Euro Chlor, 2009). El sector de uso de 21 se considera en la exposición de hidróxido de sodio Escenario 4. Porque tiene para muchos usos y se utiliza tan ampliamente que potencialmente se pueden utilizar en todos los sectores de utilización (SU) descrito por el sistema de descriptores de uso (SU 1-24).

NaOH se utiliza con fines diferentes en una variedad de sectores industriales. El sector con mayor uso de NaOH es la producción de otros productos químicos, tanto orgánicos (30%) e inorgánicos (13%). Se usa también en la pulpa de los sectores y la industria de papel (12%), el aluminio y la industria del metal (7%), industria alimentaria (3%), tratamiento de agua (3%) y textil (3%). El resto se utiliza en la producción de jabones, aceites minerales, cloro, fosfatos, goma de celulosa, y otros (Euro Chlor, 2009). El sector de uso 21 se considera en el Escenario de exposición 4.

A pesar de que hidróxido de sodio se puede utilizar durante el proceso de fabricación de artículos, no se espera que la sustancia esté presente en el artículo. Las categorías de artículo (CA) no parecen aplicables para el hidróxido de sodio.

Para evaluar la exposición ambiental de las sustancias, las categorías de emisión ambientales (ERC) han sido desarrolladas para REACH. Para el hidróxido de sodio, las siguientes categorías de emisión ambientales podrían ser aplicables:

- ERC1 Fabricación de sustancias
- ERC2 Formulación de los preparados
- ERC4 Uso industrial de aditivos en los procesos y productos, que no forman parte de los artículos
- ERC6A Uso industrial que resulta en la fabricación de otra sustancia (uso de intermedios)
- ERC6B Uso industrial de aditivos de reacción
- ERC7 Uso industrial de sustancias en sistemas cerrados
- ERC8A Uso dispersivo extenso interior de aditivos en sistemas abiertos
- ERC8B Uso dispersivo extenso interior de reactivos en sistemas abiertos
- ERC8D Uso dispersivo extenso exterior de aditivos en sistemas abiertos
- ERC9A Uso dispersivo extenso interior de sustancias en sistemas cerrados

Las categorías de emisión ambientales antes mencionados son supuestamente las más importantes, aunque otras categorías industriales de emisión ambiental también pueden ser posibles (CEI 1 - 12). Los usos dispersivos extensos se consideran el Escenario de exposición 4.

2. Condiciones de operación y medidas de gestión de riesgos

Descripción de las actividades y los procesos incluidos en el escenario de exposición

Las aplicaciones típicas del NaOH sólido son: la dilución en agua, dilución en metanol (industria del biodiesel) y como desbloqueador de drenaje sólido. Las aplicaciones típicas de NaOH líquido se indican a continuación.

Producción de sustancias químicas	
<p>NaOH se utiliza para la producción de productos químicos orgánicos e inorgánicos que terminan en una amplia variedad de productos finales (Euro Chlor, 2009). En los centros de producción de productos químicos orgánicos e inorgánicos, NaOH se utiliza como estabilizador de pH o como reactivo para la síntesis de otros productos químicos. En todos los casos el NaOH se debe agregar a un recipiente de reacción y va a reaccionar hasta que no quede NaOH. En algunas plantas de NaOH se recicla al proceso.</p>	
Formulación de sustancias químicas	
<p>La exposición laboral puede producirse durante la producción de formulaciones. Especialmente durante la carga y la mezcla se puede esperar una mayor exposición. Las exposiciones altas pueden ocurrir durante el proceso de producción de los productos de limpieza, cuando se carga el NaOH concentrado, que normalmente implica el bombeo o el vertido de un líquido de un barril o un tambor en un recipiente de proceso. La exposición por inhalación durante la carga puede tener lugar debido a los vapores o aerosoles formados cuando el barril o el tambor se abren y al incorporar el producto al proceso. NaOH se diluye después de cargar en un tanque.</p>	
Producción y blanqueo de la pasta de papel	
<p>Las aplicaciones principales de NaOH en la industria del papel y la pulpa son la regulación del pH, fabricación de pasta, reactivo blanqueante, agente de limpieza, tratamiento de aguas para la producción de vapor y la desmineralización (Euro Chlor, 2005). Las fábricas de papel y de celulosa producen efluentes ácidos y el NaOH se utiliza en el tratamiento de aguas residuales para la neutralización, por ejemplo, del ácido fuerte condensado a partir de la evaporación del licor agotado. No se descarga exceso de NaOH en la PTAR y/o en las aguas receptoras (Euro Chlor, 2005). Otros ejemplos de procesos de pulpa y papel utilizando NaOH son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabricación de pasta Kraft, que es la fabricación de pasta química completa con NaOH y Na₂S, el pH por encima de 12, 800 kPa (120 psi). La fabricación moderna de pasta kraft se lleva a cabo en un digestor continuo a menudo forrado con acero inoxidable por lo que la exposición a NaOH se espera que sea mínima. La temperatura del digestor se eleva lentamente hasta aproximadamente 170 °C y se mantendrá en ese nivel durante aproximadamente 3 a 4 horas. La pulpa se tamiza para eliminar la madera cruda, se lava para eliminar la mezcla cocida agotada, y se envía a la planta de blanqueo o la máquina de pasta. Al final de la etapa del proceso, el hidróxido de sodio se reforma en la planta de recaustización (EOHS, 2001). • La deslignificación extendida son técnicas para eliminar más lignina antes del blanqueo. El NaOH y el calor actúan para romper los enlaces complejos en la lignina para que sean solubles en agua o volátiles. NaOH y el calor también rompen los enlaces de la celulosa, reduciendo la fuerza y el rendimiento. Para ello, la pulpa de madera y productos químicos (NaOH, Na₂S) se cuecen juntos en un recipiente a presión (digestor), que puede ser operado en discontinuo (lotes) o de forma continua. En el caso de la producción por lotes, el digestor se llena a través de una abertura superior. Esto puede causar la exposición a los productos químicos utilizados. 	

- El proceso de blanqueo en la también llamada extracción alcalina donde los ácidos orgánicos y alcoholes reaccionan con el NaOH para formar compuestos orgánicos de sodio y agua. Estas sustancias orgánicas se disuelven en agua. Aquí NaOH se utiliza para crear un pH alto para optimizar el proceso de blanqueo. NaOH no es el agente blanqueador. El propósito del blanqueo es eliminar la lignina sin dañar la celulosa.
- Reciclaje de residuos de papel: adición de agua, NaOH y material de pulpa reciclado. La pulpa se utiliza para fabricar un producto acabado de papel en una máquina de papel de la misma manera como en una fábrica de papel virgen.

Producción de aluminio y otros metales

El NaOH se utiliza en el tratamiento de la bauxita, del cual se extrae la alúmina, la base de aluminio. El aluminio es producido a partir de la bauxita por el proceso Bayer. Mezclado con vapor y una solución de NaOH (fuerte), alúmina en la bauxita forma una solución de aluminato de sodio concentrado dejando las impurezas disueltas. Las condiciones para extraer la alúmina monohidrato son unos 250 °C y una presión de alrededor de 3.500 kPa (Queensland Alumina Limited, 2004)). Al final del proceso el NaOH se devuelve al inicio y se vuelve a utilizar. Se espera una exposición por inhalación relativamente alta causada durante la mezcla de bauxita con NaOH y al vapor debido a las altas temperaturas y altas concentraciones de NaOH. En la etapa de tratamiento de superficie de los productos acabados de aluminio, NaOH se utiliza para el decapado (Euro Chlor, 2005)

Industria alimentaria

NaOH se puede utilizar para un gran número de aplicaciones en la industria alimentaria. En el sector de la producción de alimentos, NaOH se utiliza regularmente para (Euro Chlor, 2005):

- lavado y limpieza de botellas, procesos y equipos;
- producto de descalcificación / pelado de frutas y hortalizas;
- modificación del almidón;
- La preparación de metilcelulosa carboxilo;
- La preparación de sales como el citrato de sodio y acetato de sodio.

Tratamiento de aguas

NaOH es ampliamente utilizado en el tratamiento de agua. En las estaciones de tratamiento de aguas residuales, NaOH permite la neutralización de efluentes y la reducción de la dureza del agua. En la industria, NaOH permite la regeneración de las resinas de intercambio iónico. NaOH se utiliza actualmente en el tratamiento del agua con diversos objetivos:

- Control de la dureza del agua
- Regulación del pH del agua
- Neutralización del efluente antes de que el agua sea liberada
- Regeneración de resinas de intercambio iónico
- Eliminación de iones metálicos pesados por precipitación

NaOH también se utiliza para la limpieza de conductos de humos de combustión o incineración. Entre las tecnologías utilizadas, el lavado de gases en un lavador de gases con soluciones alcalinas es un proceso que ofrece un gran número de empresas de ingeniería. Las concentraciones de las soluciones de NaOH utilizados varían de acuerdo a la demanda, el nivel de rendimiento que deberá alcanzar, la situación financiera, etc. El nivel de rendimiento de lavado de esta tecnología permite la reducción de componentes ácidos (HCl, SO₂, etc.) y metales pesados (Hg, Cd, etc.) para cumplir con los requisitos de las normas internacionales y nacionales (Euro Chlor, 2004a, 2005).

Producción de tejidos			
<p>Además de los materiales naturales como lana, algodón o lino, las fibras sintéticas son ampliamente utilizadas por la industria textil. Tejidos de celulosa, obtenida por el proceso de viscosa (rayón, hilado de rayón) tienen una cuota de mercado significativa. En la actualidad (2004) la producción anual mundial de productos tejidos de celulosa fácilmente supera los 3 millones de toneladas. Su fabricación consume volúmenes importantes de NaOH, 600 kg de NaOH se necesitan para producir una tonelada de fibras de celulosa. La función de NaOH en la producción de celulosa se desconoce. NaOH también se utiliza como aditivo general de proceso, por ejemplo, en la neutralización.</p> <p>En el proceso de viscosa, la celulosa derivada de la pulpa de madera se empapa en una solución de hidróxido de sodio (20-25%), y el exceso de líquido se exprime por compresión para formar celulosa alcalina. Las impurezas se eliminan y, después de haber sido cortada en tiras similares a migas blancas que se dejan madurar varios días a temperatura controlada, la celulosa alcalina rallada se transfiere a otro tanque donde se trata con sulfuro de carbono para formar xantato de celulosa. Estos se disuelven en hidróxido de sodio diluido para formar un líquido viscoso de color naranja llamado viscosa. Los ácidos y álcalis utilizados en el proceso son bastante diluidos, pero siempre existe el peligro en la preparación de las diluciones adecuadas y de salpicaduras en los ojos. Las migas alcalinas producidas durante la trituración pueden irritar las manos de los trabajadores y los ojos. La mayor parte del hidróxido de sodio utilizado en la industria textil se utiliza en la mercerización, blanqueo, limpieza y lavado de algodón.</p>			
Otros usos industriales			
<p>El NaOH es muy aplicado en diversos sectores industriales, como en la producción de tensioactivos, jabones, aceites minerales, cloro, fosfatos, celulosa y el caucho (Euro Chlor, 2009). En la mayoría de estas aplicaciones NaOH también sirve como aditivo de proceso, tales como en la neutralización.</p>			
Uso profesional final de los productos formulados			
<p>NaOH se utiliza durante la fase de producción de diversos productos de limpieza, aunque en la mayoría de los casos las cantidades en los productos finales son limitadas. El NaOH utilizado va a interactuar con otros ingredientes en las reacciones ácido-base y por lo tanto prácticamente no NaOH libre que queda en el producto final. La categorización del producto para los productos profesionales de limpieza con NaOH libre después de su formulación, se pueden encontrar en la siguiente tabla.</p>			
Tipo de producto	Contenido "libre" de NaOH	Rango de pH	Observaciones con referencia a RMM/OC
Decapantes de suelo	<10%	>13	
Limpiadores de hornos	5 – 20%	>13	
Desengrasantes de suelo	<5%	>12.5	
Abridores de drenaje	<30%	>13	
Productos de lavavajillas	5 - 30%	>13	(producto concentrado)
Productos de limpieza del hogar	<5%	>12.5	
Limpiadores de horno profesionales			
<p>Los limpiadores de horno son desengrasantes fuertes adecuados para eliminar la suciedad pegada en los hornos, parrillas, etc. Contienen fuertes ingredientes alcalinos. Es necesaria una alcalinidad fuerte para eliminar las quemadas en los suelos. Hay aerosoles con gatillo y aerosoles a presión. Cuando se utiliza un aerosol, se forma espuma en el área de destino. Después de la pulverización, la puerta está cerrada y se deja la espuma en remojo 30 minutos. A continuación, el horno se limpia con un paño húmedo o una esponja y uno tiene que lavar con frecuencia. El contenido máximo de hidróxido de sodio en una lata de aerosol es de 10%. El producto es un gel, que conduce a las gotas grandes en la vaporización (100%>10µ m), o un líquido que es aplicado en forma de espuma con un disparo especial también llevando menos aerosol.</p> <p>La frecuencia de aplicación es de 1 caso por día y la duración es de 10 minutos por evento. Pulverización en el horno frío, con la exposición potencial a las manos y los brazos. Uno puede rociar hasta 1 g de producto por segundo, con pistola de disparo o de mano listos para el uso o rociador de espuma.</p>			

Limpiadores de sumidero

Los abridores de drenaje abren los drenajes de funcionamiento lento y los drenajes obstruidos por disolución y eliminación la grasa y los residuos orgánicos. Hay diferentes tipos de abridores de drenaje, los productos que contienen hidróxido de sodio o el ácido sulfúrico. Los abridores de drenaje de líquidos tienen un contenido máximo de NaOH del 30%. El uso de abridores de drenaje de líquido es comparable con la dosificación de productos de limpieza líquidos. El abridor de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. Los "Pellets", que también se pueden utilizar para abrir el desagüe, pueden llegar a contener hasta el 100%. El abridor de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. uno tiene que esperar por lo menos 15 minutos para que el abridor de desagüe pueda despejar el bloqueo.

Productos profesionales de alisado del cabello

Varios productos de alisar el cabello utilizados por profesionales de la peluquería contienen una cierta cantidad de NaOH. Que contengan más del 2% de NaOH, se aplican al cabello con un cepillo y después de un periodo de interacción con el cabello se lava el producto con agua. No se estima exposición de los trabajadores por inhalación debido a la baja volatilidad y la no formación de aerosoles. La exposición dérmica sólo es relevante cuando las concentraciones de NaOH están por debajo del 2%, lo que probablemente ocurrirá cuando el producto es lavado del cabello. Por encima del 2% el producto será corrosivo lo que significa que se esperan medidas de control para evitar la exposición cutánea. Se espera que la exposición tenga lugar cuando el peluquero decida hacer una pasada de enjuague final después del primer aclarado.

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores industriales se encuentran en la Tabla 4. Esta tabla se aplica tanto a NaOH líquidos y sólidos que contienen productos con una concentración de 2%. Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgo para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esa razón, los sistemas automatizados y cerrado de deben utilizar preferentemente para los usos industriales de hidróxido de sodio, la protección respiratoria es necesaria cuando los aerosoles de hidróxido de sodio se pueden formar. Debido a las propiedades corrosivas la protección para los ojos y a piel adecuada es necesaria.

Tabla 4. Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores.

Tipo de información	Datos de campo	Explicación
Contención y trabajo con buenas prácticas requeridas	<p><u>Buena práctica</u>: sustituir, donde sea apropiado, los procesos manuales por procesos automatizados y / o cerrados. Esto evitaría la niebla irritante y las posibles salpicaduras (UE RRV, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar sistemas cerrados o revestimiento de contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>) Transporte a través de canalizaciones, llenado y vaciado del barril (barril técnico) con los sistemas automáticos (bombas de succión, etc) (<u>buenas prácticas</u>) El uso de pinzas, los brazos de agarre con mangos largos con el uso manual "para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no trabajar por encima de la cabeza)" (<u>buenas prácticas</u>) 	<p>Situación actual del EU RAR (2007) para la industria de pulpa y papel: Casi todas las plantas (97%) indicaron que tenían un sistema cerrado automatizado. Sin embargo, el 50% indicó que la manipulación con NaOH se sigue produciendo en el (re)llenado de los tanques o contenedores, limpieza, mantenimiento, descargando de camiones, añadiendo reactivo, vaciando bidones o bolsas y en la toma de muestras (media de 4 trabajadores por planta)</p> <p>Situación actual del EU RAR (2007) para la industria química: la exposición por inhalación máxima se espera que ocurra por la carga de NaOH de la cisterna al recipiente de proceso. La mayoría de las industrias utilizan un sistema cerrado y / o proceso automatizado y NaOH líquido 50 %</p> <p>Situación actual del EU RAR (2007) para la industria textil: La exposición a NaOH puede ocurrir cuando la pasta de madera está en remojo y durante la</p>

		disolución del xantato de celulosa. La mayoría de las industrias utilizan un sistema de proceso cerrado y/o automatizado. El NaOH no será pulverizado.
Ventilación por extracción local de aire requerida, más buenas prácticas de trabajo	No se requiere ventilación por extracción local de aire con buenas prácticas.	Para mejorar la calidad del aire u evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo. Situación actual del EU RAR (2007): un total de 8, de 22 clientes (36%) respondieron que utilizan “ventilación por extracción local de aire” cuando manejaban NaOH en su centro de trabajo.
Ventilación general	La ventilación general es una buena práctica a menos que se disponga de ventilación por extracción local de aire.	Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo.
Equipo de protección individual (EPI) requerido bajo condiciones de trabajo regulares.	<ul style="list-style-type: none"> • Protección respiratoria: En caso de formación de polvo o de aerosoles: uso de protección respiratoria con filtro aprobado (P2) <u>(requerido)</u> • Protección de las manos: guantes protectores impermeables resistentes a sustancias químicas <u>(requerido)</u> • Material: butil-caucho, PVC, policloropreno con forro de látex natural, espesor del material: 0,5 mm, tiempo de penetración >480 min • Materiales: caucho nitrilo, caucho fluorado, espesor del material: 0,35 – 0,4 mm, tiempo de penetración >480 min • Protección de los ojos: gafas resistentes a sustancias químicas deben ser usados. Si las salpicaduras son probables, use gafas de seguridad debidamente ajustadas, pantalla facial <u>(requerido)</u> • Usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, si las salpicaduras son probables, vestir: botas de goma o de plástico <u>(requerido)</u> 	Situación actual del EU RAR (2007): el cuestionario indicó que veintinueve por ciento de los clientes respondió que la exposición por inhalación fue posible, mientras que el 71% respondió que era posible exposición en la piel y, finalmente, el 75% respondió que era posible exposición de los ojos. En la mayoría de los casos no se utilizó EPI para evitar la inhalación. Para evitar la exposición de la piel, el 46% de los encuestados informó que los guantes se utilizan, mientras que el 25% informó que se utilizaron ropa especial y, finalmente, el 29% respondió que no se utilizó EPI. Para evitar la exposición de los ojos el 67% de los clientes respondió que las gafas de seguridad o una máscara facial completa se utilizó y el resto de los clientes respondió en la mayoría de los casos que no se utilizó el EPI (Euro Chlor, 2005).
Otras medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores. Por ejemplo: los sistemas particulares de capacitación, monitorización y sistemas de información o de auditoría, orientación específica de control.	Se requieren las siguientes medidas (de EU RRS, 2008): <ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores en los procesos/áreas de riesgo identificados deben ser formados <ol style="list-style-type: none"> a) Para evitar trabajar sin protección respiratoria, b) para entender las propiedades corrosivas y, sobre todo, los efectos respiratorios por inhalación de hidróxido de sodio y c) seguir los procedimientos más seguros establecidos por la empresa/empresario (EU, RRS 2008) • La empresa también tiene que cerciorarse de que los EPIs requeridos están disponibles y se utilizan según las instrucciones. 	

Medidas relacionadas con el modelo de productos (distintos de la concentración) en relación con los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de elevada viscosidad (Buena práctica) • Repartir sólo como mercancía en barril y/o en el camión cisterna (Buena práctica) 	Para evitar salpicaduras.
--	--	---------------------------

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los trabajadores profesionales

Debido a que el hidróxido de sodio es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención del contacto directo con la sustancia. Por esta razón, los sistemas automatizados y cerrados se deben utilizar preferentemente para usos profesionales de hidróxido de sodio. Dado que los sistemas automatizados, cerrados y la ventilación por extracción local de aire pueden ser menos factibles de implementar, las medidas relacionadas con el diseño de productos que impiden el contacto directo con los ojos / piel y evitan la formación de aerosoles y salpicaduras son las más importantes junto a las medidas de protección personal.

Se requieren medidas relacionada con el diseño del producto. Estas incluyen dispensadores específicos y bombas, etc. diseñados específicamente para evitar salpicaduras / derrames / exposición que se produzca. La Tabla 5 ofrece un resumen de las recomendaciones del equipo de protección personal. Sobre la base de la concentración de NaOH en la preparación, se propone un diferente grado de restricción.

Tabla 5 Equipo de protección personal relacionado con los trabajadores profesionales.

	Concentración de NaOH en el producto > 2%	Concentración de NaOH en el producto entre 0.5% y 2%	Concentración de NaOH en el producto < 0.5%
Protección respiratoria: En caso de aparición de polvo o formación de aerosoles (por ejemplo, fumigación): utilizar protección respiratoria con filtro aprobado (P2)	Obligatorio	Buena práctica	No
Protección de las manos: En caso de posible contacto con la piel: utilizar guantes impermeables de protección resistentes a productos químicos	Obligatorio	Buena práctica	No
Ropa de protección: Si es probable que se produzcan salpicaduras, usar ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, botas de goma o de plástico	Obligatorio	Buena práctica	No
Protección de los ojos: Si es probable que se produzcan salpicaduras, use Gafas de protección ajustadas resistentes a productos químicos o pantalla facial	Obligatorio	Buena práctica	No

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente tienen como objeto evitar la descarga de soluciones de NaOH en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, en caso de que dichos vertidos que causen cambios significativos del pH. El control regular del pH durante la introducción en las aguas abiertas es necesario. En general, los vertidos deben llevarse a cabo de tal manera que los cambios de pH en las aguas superficiales que los reciben se minimizan. En general la mayoría de los organismos acuáticos pueden tolerar valores de pH en el rango de 6-9. Esto también se refleja en la descripción de las pruebas estándar de la OCDE con los organismos acuáticos.

Medidas relativas a los residuos

Los residuos sólidos de NaOH deben ser reutilizados o descargados en las aguas residuales industriales y neutralizados si es necesario (ver medidas de gestión de riesgos relacionados con el medio ambiente).

3. Estimación de la exposición

3.1. Salud (exposición de los trabajadores)

NaOH es una sustancia corrosiva. Para la manipulación de sustancias corrosivas y formulaciones, los contactos cutáneos inmediatos sólo se producen de vez en cuando y se asume que la repetición diaria de la exposición cutánea puede ser obviada. Por lo tanto, de acuerdo con el EU RAR (2007) del NaOH, la exposición cutánea a NaOH puro no será evaluada. La exposición repetida cutánea no puede dejarse de lado para estas sustancias y los preparados. Los trabajadores de la industria química, industria del aluminio y la industria del papel son individuos potencialmente expuestos a los productos corrosivos en general. También los trabajadores textiles y de la limpieza pueden tener un contacto más o menos directo con NaOH (diluido).

No se espera que esté disponible el NaOH sistémicamente en el cuerpo bajo condiciones normales de uso y por lo tanto los efectos sistémicos de NaOH después de la exposición dérmica o inhalación no se espera que se produzcan.

Tabla 6 Concentraciones de exposición para los trabajadores

Rutas de exposición	Concentraciones de exposición medidas		Explicación / fuente de los datos medidos
	Valor	Unidad	
Exposición a la inhalación			Del IER de la UE (2007): uso final de los productos formulados
	<0,11	mg/m ³	Muestreo del personal + área, tiempo de muestreo: 250-364 min. Ubicaciones: mecánico, mesa afuera de la sala de limpieza, muro lateral de la caja eléctrica, centro de equipos en desuso, muro negro del carro de herramientas (Burton et al, 2000)
			Del IER de la UE (2007): uso industrial en pulpa y papel
	<0,5/16*	mg/m ³	Ubicaciones: planta de madera, preparación de pulpa, preparación quim. lejía, sala de máquinas, recuperación y recaust. Número: 2-12, Duración: >8 horas, TWA (Kennedy et al, 1991)
	0,001-0,70	mg/m ³	Ubicaciones: preparación de pulpa, refinación, etc de acopios, máquina de papel/cartón, destintado del papel usado, TWA, número total: 5, número de detecciones: 1-5, Rango: 0,001-1,2 mg/m ³ (Korhonen et al. 2004)
			Del IER de la UE (2007): industria del aluminio
	0,033 1,1 2,40*** 5,80** 4,70***	mg/m ³ AM	Datos de 1997-1999, Ubicaciones: durante el lavado cáustico, volcado trampa de arena (en la ubicación del operador), tanque de reciclaje del lavado cáustico, transportador de tornillo en planta nueva, tanque de derrame en planta vieja, decantador, filtro wach en el control de elevación, por encima del tanque cáustico de la planta baja, filtros de tambor/funcionamiento normal, sobre el suelo frente al filtro, sobre el banco de trabajo del filtro, 1º piso en la válvula de drenaje del filtro, 1º piso por cinta transportadora, por encima de puerta de lavado durante el lavado cáustico, por encima del tanque de precipitación, lavado cáustico, ubicación del operador, puertas de descalcificación, tanque principal B de llenado para lavado cáustico, muestra de la parte superior del tanque, adyacencias de los ciclones durante el procesamiento normal Medio: percutor/filtro, 22 puntos de muestreo con 1-5 repeticiones, t= 5-117

		min
Nueva literatura: industria del aluminio		
0,2	mg/m ³ GM	Refinería 2, Mantenimiento, N=19, Rango: 0,02-4 mg/m ³ , TWA (4 horas) (Musk et al., 2000)
0,17	mg/m ³ GM	Refinería 3, Mantenimiento, N=8, Rango: 0,05-0,6 mg/m ³ , TWA (4 horas) (Musk et al., 2000)
0,11	mg/m ³ GM	Refinería 3, Digestión, N=6, Rango: 0,05-0,6 mg/m ³ , muestreo 15 min. (Musk et al., 2000)
0,46	mg/m ³ GM	Refinería 2, Clarificación, N=27, Rango: 0,1-2,3 mg/m ³ , TWA (4 horas) (Musk et al., 2000)
0,09	mg/m ³ GM	Refinería 3, Clarificación, N=9, Rango: 0,05-1,1 mg/m ³ , TWA (4 horas) (Musk et al., 2000)
0,34	mg/m ³ GM	Refinería 1, Precipitación, N=19, Rango: 0,1-0,8 mg/m ³ , TWA (4 horas) (Musk et al., 2000)
0,19	mg/m ³ GM	Refinería 3, Calcinación o transporte, N=18, Rango: 0,05-0,9 mg/m ³ , TWA-15 min (Musk et al., 2000)
0,56	mg/m ³ GM	Refinería 2, Descalcificación, N=11, Rango: 0,01-1 mg/m ³ TWA (4 horas) (Musk et al., 2000)
0,4	mg/m ³ GM	Refinería 3, Descalcificación, N=12, Rango: 0,05-3,5 mg/m ³ , TWA (15 min) (Musk et al., 2000)
Nuevos datos de la industria del aluminio:		
0,006	mg/m ³ AM	Año: 2001, ubicación= digestión, N=18, duración= 8 horas, rango TWA= 0,002-0,024 mg/m ³
0,021	mg/m ³ AM	Año: 2001, ubicación= filtración, N=19, duración= 8 horas, rango TWA= 0,005-0,081 mg/m ³
0,017	mg/m ³ AM	Año: 2001, ubicación= precipitación, N=11, duración= 8 horas, rango TWA= 0,003-0,072 mg/m ³
0,014	mg/m ³ AM	Año: 2001, total, N=48, duración= 8 horas, rango TWA= 0,002-0,081 mg/m ³
Del IER UE (2007): industria textil		
1,7-6,8	mg/m ³ AM	Mercerizado, Blanqueo, Lavado, Mezcla y concentración, 1-13, Almacenamiento, trabajadores expuestos, N= 8-86

*Una sola lectura alta, debido a condiciones adversas en el apagado/caustificador

** Muestra asumida como contaminada, ya que no hubo vapor/niebla que entrara en contacto con el muestreador durante el muestreo; las muestras se tomaron contra el viento de la fuente de vapor debido a las condiciones predominantes del viento.

*** Las muestras fueron tomadas en vapor muy húmedo/nubes de niebla; se registraron problemas de parada y desbordamiento de bombas.

Exposición indirecta de los seres humanos vía medio ambiente (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, por ejemplo, mediante la captación de agua potable, no es relevante para el NaOH. Cualquier potencial de exposición a NaOH debido a emisiones al medio ambiente sólo tiene relevancia a escala local. Cualquier efecto en el pH de las emisiones locales se neutraliza en las aguas receptoras a escala regional. Por lo tanto, la exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral) no es pertinente en el caso de NaOH (EU RAR, 2007).

3.2. Medio ambiente

Como se indica en el EU RAR de NaOH (2007), la evaluación de riesgo para el medio ambiente sólo es relevante para el medio acuático, en su caso incluyendo STPs/WWTPs, ya que las emisiones de NaOH en las diferentes etapas del ciclo de vida (producción y uso), principalmente se aplican a (residuos) de agua. El efecto acuático y la evaluación de riesgos sólo considerarán los efectos sobre los organismos y ecosistemas debido a los cambios de pH posibles relacionados con los vertidos de OH⁻, ya que la toxicidad de los iones de Na⁺ se espera que sea insignificante en comparación con el (potencial) efecto del pH. Sólo la escala local se abordará, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas (STP) o depuradoras de aguas residuales (WWTP) en su caso, tanto para la producción y el uso industrial. Cualquier efecto que pueda ocurrir se espera que tenga lugar a escala local. Por lo tanto, se decidió que no era significativo incluir la escala regional y continental en esta evaluación de riesgos. Además, la alta solubilidad en agua y presión de vapor muy baja, indican que NaOH se encuentra

predominantemente en el agua. Emisiones significativas o la exposición al aire no se espera debido a la presión de vapor muy baja de NaOH. Las emisiones significativas o exposición al medio ambiente terrestre no se espera que ocurran. La ruta de aplicación de lodos no es relevante para la emisión en el suelo agrícola, debido a que la absorción de NaOH a las partículas de materia no se producirá en STP/WWTPs. La evaluación de la exposición para el medio acuático sólo se ocupará de los posibles cambios de pH en el agua del efluente de una STP y en el agua superficial relacionada con los vertido de OH⁻ a escala local.

4. Guía para el UI para evaluar si trabaja dentro del límite fijado por el ES (Escenario de Exposición)

El UI trabaja dentro de los límites establecidos por el ES, si bien las medidas de gestión de riesgos propuestas descritas anteriormente, se cumplen o el usuario intermedio puede demostrar por sí mismo que sus condiciones operativas y sus medidas de gestión de riesgos establecidas son adecuadas. Esto se tiene que hacer mostrando que la exposición cutánea y la inhalación están limitadas a un nivel por debajo del respectivo DNEL (dado que los procesos y actividades están cubiertos por los PROC enumerados anteriormente) como indica a continuación. Si no hay datos de medición disponibles el UI puede hacer uso de una herramienta de escala adecuada, como el modelo ECE TOC TRA. La exposición por inhalación en trabajadores se estima en el EU RAR (2007) con ECETOC TRA.

Nota importante: Al demostrar un uso seguro cuando se comparan las estimaciones de exposición con el DNEL a largo plazo, el DNEL agudo queda también cubierto (según la guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden obtenerse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2).

Sustancia: Sodio hidróxido; EC: 215-185-5; CAS: 1310-73-2	
Escenario de exposición a comunicar:	
ES4: Uso del consumidor de NaOH	
0. Información general	
Número de la ES	ES 4
Número de versión	01
Fecha de revisión	11/12/18
Número CE	215-185-5
Número CAS	1310-73-2
1. Descripción de usos	
<p>SU21: Hogares particulares</p> <p>PROC no aplicable en este ES</p> <p>PC 20, 35, 39 (agentes de neutralización, productos de limpieza, cosméticos, productos de cuidado personal). Los otros PCs no se consideran explícitamente en este escenario de exposición. Sin embargo, NaOH también se puede utilizar en otros PCs en bajas concentraciones, por ejemplo, PC8 PC3 (hasta 0,01%), PC28 y PC31 (hasta 0,002%), pero puede ser utilizado también en las categorías de productos restantes (CP 00-40).</p> <p>AC no es aplicable en este ES.</p>	
2. Condiciones de operación y medidas de gestión de riesgos.	
Descripción de las actividades y los procesos incluidos en el escenario de exposición	
<p>El NaOH de hasta el 100% también es utilizado por los consumidores. Se utiliza en el hogar para la limpieza y drenaje de tuberías, tratamiento de la madera y también se utiliza para hacer jabón en casa (Keskin et al. 1991: Hansen et al., 1991: Kavin et al, 1996) NaOH también se utiliza en baterías y en pastillas de limpiador de hornos (Vilogi et al.,1985) Los usos se describen brevemente a continuación.</p>	
Productos decapantes	
<p>Los decapantes se utilizan para eliminar viejas capas de protección. El contenido máximo de hidróxido de sodio en los decapantes es de 10%. Para separar el suelo de la sala de estar, 550 g del producto son necesarios para una superficie de 22 m².</p> <p>Esto se hace con el producto sin diluir. El producto se rocía en un paño y se frota manualmente en el suelo.</p>	
Alisadores del pelo	
<p>El contenido máximo de hidróxido de sodio en planchas para el uso público en general es del 2% (Directiva sobre cosméticos de la Unión Europea). El hidróxido de sodio como producto químico cáustico ablanda las fibras del cabello. También hará que el cabello se hinche, al mismo tiempo. Como la solución de hidróxido de sodio se aplica del pelo, penetra en la capa cortical y rompe los enlaces cruzados. La capa cortical es en realidad la mitad de la capa interna del tallo del cabello que proporciona la fuerza, la elasticidad y la forma del pelo rizado.</p>	
Limpiadores de hornos	
<p>Los limpiadores de hornos son desengrasantes fuertes adecuados para eliminar la suciedad pegada en los hornos, parrillas, etc. Contienen fuertes ingredientes alcalinos. Es necesaria una alcalinidad fuerte para eliminar las quemaduras en los suelos. Hay aerosoles con gatillo y aerosoles a presión. Cuando se utiliza un aerosol, se forma espuma en el área de destino. Después de la pulverización, la puerta está cerrada y se deja la espuma en remojo 30 minutos. A continuación, el horno se limpia con un paño húmedo o una esponja y uno tiene que lavar con frecuencia. El contenido máximo de hidróxido de sodio en una lata de aerosol es de 5%. A los efectos de los cálculos de la exposición, el producto se supone que contiene 0,83% de NaOH (que es el 2,5% de una solución acuosa de NaOH 33%). El producto es un líquido gelatinoso de color blanco lechoso. Formulación en forma de gel lleva a gotas grandes en la vaporización (100%>10 um). La frecuencia de aplicación es de 1 caso por día y la duración es de 2 minutos por cada evento. La pulverización en el horno frío, con exposición potencial a las manos y los brazos. Uno puede rociar hasta 1 g de producto por segundo, con pistola de disparo de mano lista para el uso o rociador de espuma.</p>	

Abridores de drenaje

Los abridores de drenaje abren los drenajes de funcionamiento lento y los drenajes obstruidos por disolución y eliminando la grasa y los residuos orgánicos. Hay diferentes tipos de abridores de drenaje, los productos que contienen hidróxido de sodio o el ácido sulfúrico. Los abridores de drenaje de líquidos tienen un contenido máximo de NaOH 30%. El uso de abridores de drenaje de líquido es comparable con la dosificación de productos de limpieza líquidos. El abridor de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. Los "Pellets", que también se pueden utilizar para abrir el desagüe, pueden llegar a contener hasta el 100%. El abridor de drenaje debe ser dosificado lentamente por el desagüe. Uno tiene que esperar por lo menos 15 minutos para que el abridor de desagüe pueda despejar el bloqueo.

Otros productos de limpieza

NaOH se utiliza durante la fase de producción de diversos productos de limpieza, aunque en la mayoría de los casos las cantidades son bajas y las adiciones de NaOH son principalmente para ajustar el pH. Las cantidades utilizadas van a interactuar con otros ingredientes en las reacciones ácido-base y por lo tanto prácticamente no queda NaOH en el producto final de consumo. Sin embargo, los productos de hipoclorito pueden contener de 0,25 a 0,45% de NaOH en la formulación final. Algunos limpiadores de baño pueden contener hasta 1,1% y ciertos jabones contienen hasta 0,5% de NaOH en la formulación final. Algunos limpiadores de baño pueden contener hasta 1,1% y ciertos jabones contienen hasta 0,5% de NaOH en la formulación final.

Uso del consumidor, vida útil y fase residual del NaOH en baterías

El hidróxido de sodio acuoso se emplea como electrolito en las pilas alcalinas a base de níquel-cadmio y zinc-dióxido de manganeso. A pesar de que el hidróxido de potasio es preferible al hidróxido de sodio, NaOH todavía puede estar presente en las pilas alcalinas, pero aquí ésta sustancia se encuentra estrictamente confinada en el interior de la batería y no entra en contacto con el consumidor.

Los usos industriales y profesionales de NaOH en las baterías (incluye las operaciones de reciclado) están cubiertos por el Escenario de exposición 3. Este ES se centra en el uso de los consumidores, la vida útil y la etapa final de su vida útil en las baterías. Teniendo en cuenta que las baterías están selladas y que el NaOH participa en su mantenimiento, una exposición directa por emisión de NaOH en estas etapas del ciclo de vida debe ser mínima.

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los consumidores (todas excepto baterías)

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los consumidores se refieren principalmente a la prevención de accidentes.

Medidas relacionadas con el diseño del producto

- Se requiere el uso de un etiquetado resistente del paquete para evitar su estropeo y pérdida de integridad de la etiqueta, bajo un uso y almacenamiento normal del producto. La falta de calidad del paquete provoca la pérdida física de la información sobre los peligros y las instrucciones de uso.
- Se requiere que los productos químicos del hogar que contienen hidróxido de sodio en cantidades superiores al 2%, accesibles a los niños, deben estar provistos de un cierre de seguridad a prueba de niños (en la actualidad de aplica) y una advertencia táctil de peligro (adaptación al progreso técnico de la Directiva 1999/45/CE, el anexo IV, parte A y el artículo 15 (2) de la Directiva 67/548 en el caso de, respectivamente, preparados peligrosos y las sustancias de uso doméstico). Esto evitaría los accidentes de los niños y otros grupos vulnerables de la sociedad.
- Se requiere que las mejores instrucciones de uso e información del producto se proporcionen siempre a los consumidores. Esto puede reducir el riesgo de mal uso claramente y eficientemente. Para reducir el número de accidentes en los que (jóvenes) niños o las personas mayores están involucrados, sería conveniente utilizar estos productos en la ausencia de los niños u otros grupos potencialmente sensibles. Para evitar el uso indebido de hidróxido de sodio, las instrucciones de uso deben contener una advertencia en contra de mezclas peligrosas.
- Es aconsejable entregar sólo en preparados muy viscosos.
- Es aconsejable repartir sólo en cantidades pequeñas

Instrucciones dirigidas a los consumidores.

- Mantener fuera del alcance de los niños.
- No aplique el producto en las aberturas de ventilación o ranuras.

EPIs requeridos en condiciones normales de uso del consumidor

	Concentración de NaOH en el producto >2%	Concentración de NaOH en el producto entre 0.5% y 2%	Concentración de NaOH en el producto < 0.5%
Protección respiratoria: En caso de aparición de polvo o formación de aerosoles (por ejemplo, fumigación): utilizar protección respiratoria con filtro aprobado (P2)	Obligatorio	Buena práctica	No
Protección de las manos: En caso de posible contacto con la piel: utilizar guantes impermeables de protección resistentes a productos químicos.	Obligatorio	Buena práctica	No
Protección de los ojos: Si es probable que se produzcan salpicaduras, use Gafas de protección ajustadas resistentes a productos químicos o pantalla facial.	Obligatorio	Buena práctica	No

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con los consumidores (baterías)

Medidas relacionadas con el diseño del producto: Es necesario utilizar artículos completamente sellados con un servicio de mantenimiento de larga duración.

Medidas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente

No hay medidas específicas de gestión de riesgos relacionadas con el medio ambiente.

Medidas relativas a los residuos

Este material y su envase deben desecharse de forma segura (por ejemplo, devolver a una instalación de reciclaje público). Si el contenedor está vacío, disponer como desechos municipales.

Las baterías deben ser recicladas tanto como sea posible (por ejemplo, devolver a una instalación de reciclaje público). La recuperación de NaOH de las pilas alcalinas incluye vaciar el electrolito, la recogida y neutralización con ácido sulfúrico y dióxido de carbono. La exposición en el trabajo relacionado con estos pasos se considera en el escenario de exposición sobre el uso industrial y profesional de NaOH.

3. Estimación de la exposición

3.1. Salud (exposición de los trabajadores)

Para la exposición de los consumidores es importante destacar, que la exposición al hidróxido de sodio es una exposición externa. El contacto con el tejido y el agua producirá los iones de sodio e hidróxido. Estos iones están disponibles en abundancia en el cuerpo.

Una cantidad considerable de sodio se absorbe a través de los alimentos debido a la absorción normal de sodio a través de los alimentos es 3,1-6,0 g/día según Fodor et al. (1999). En el EU RAR (2007) del NaOH, las concentraciones de la exposición externa en mg/kg se calcularon y se compararon con la ingesta de sodio a través de los alimentos para ver si se trata de una vía de exposición pertinente.

Varios escenarios se evaluaron: decapantes de suelo, alisadores de pelo, limpiadores de hornos y destapadores. En general, se concluyó que la absorción de sodio debido a la utilización de productos que contienen NaOH es negligible en comparación con la ingesta diaria de iones de sodio (EU RAR, 2007). El efecto de la ingesta de sodio no se considera relevante en este expediente.

Puesto que la exposición accidental está normalmente excluida de una evaluación de seguridad química de la UE y la exposición accidental se considera en el EU RAR (2007, Sección 4.1.3.2, páginas 59-62), la exposición accidental no será estudiada a fondo en este expediente. Sin embargo, las medidas de gestión de riesgos para los consumidores, identificados en la estrategia de reducción de riesgo de NaOH (EU RRS, 2008) se incluyen en el expediente.

Exposición aguda a corto plazo

Sólo se evaluó el uso más importante de la exposición aguda/exposición a corto plazo: el uso del aerosol de NaOH como limpiador de un horno.

La exposición por inhalación de NaOH en el limpiador del horno se estimó mediante diferentes métodos de modelización:

- 1) El software ConsExpo (versión 4.1, <http://www.consexpo.nl>; Proud'homme de Lodder et al, 2006): producto por defecto: limpiador de hornos (aplicación: pulverización), los valores por defecto son válidos para aplicar el aerosol de gatillo.
- 2) SprayEXPO (Koch et al, 2004): patrón de emisión: área de la pared (sustituto para el uso evaluado aquí)

Condiciones de uso y parámetros de entrada

Las condiciones de uso fueron dadas por el fabricante del producto, como se muestra en la siguiente tabla. Esta tabla incluye solamente valores específicos y su justificación, pero excluye los valores por defecto utilizados en los distintos modelos:

Parámetro	Valor
Envase	Pulverizados de gatillo de 375 ml
Cantidad usada	120g ¹
Duración de la pulverización	120 seg ¹
Tasa calculada de generación de masa	1 g/seg ¹
Distancia de la boquilla al rostro	0,5 m
Distancia de la boquilla a la pared del horno	0,3 m
Fracción en peso del componente	0,025 (se asume que el 2,5% del ingrediente (33% NaOH) es relevante para una posible irritación)
Mediana de la distribución de tamaño	273 µm ¹ (media de tres mediciones para un envase; el valor más bajo de los tres envases distintos que fueron ensayados)

de partícula	
Coeficiente de variación (fracción) de la mediana	1,15 ¹ (véase texto)
Tamaño máximo de partícula	670 µm (estimando a partir de la distribución gráfica del tamaño de la gota)
Volumen de la habitación	15 m ³ ²
Intercambio de aire	2,5/h (Valor por defecto de ConsExpo, también usado por SprayExpo)
Diámetro límite de inhalación	670 µm (ajustado a un valor máximo de la distribución, ya que se estima la exposición a la nariz)

¹ Estos datos se desvían de los valores por defecto de los modelos; véase el texto para más detalles. SprayExpo exige una duración mínima de pulverización de 300 segundos. A fin de mantener la cantidad total usada de 120 g, en este modelo se redujo la tasa de generación de masa.

² Este es el valor por defecto de ConsExpo para una cocina. El tamaño de habitación en SprayExpo (altura más baja posible de la habitación: 3 m) fue adaptado para dar lugar a un valor idéntico de habitación.

Los datos específicos de producto difieren ligeramente de los utilizados en Cons.Expo 4.1 (Proud'homme de Lodder et al, 2006). Estos autores informan una tasa de generación de masa de 0,78 g/seg para los limpiadores de horno en general. El valor aquí adoptado es algo superior, pero aún es inferior al valor de 1,28 g/s suministrado por los mismos autores para un aerosol limpiador anti-grasa de gatillo.

La distribución del tamaño de partícula fue adoptada de mediciones específicas de producto. Se ensayaron tres envases distintos del producto, con tres mediciones para cada envase. Además, las mediciones se realizaron a distancias de 10 y 20 cm respectivamente entre la boquilla y el rayo láser. Para la evaluación de la exposición, se adoptaron los ensayos a 10 cm de distancia y se eligió el valor más bajo (media de tres mediciones).

La distribución correspondiente se describe por (redondeado a tres cifras significativas):

- Un percentil 10 de 103 µm
- Un percentil 50 de 273 µm
- Un percentil 90 de 314 µm

Bajo el supuesto de una distribución logarítmica normal (Proud'homme de Lodder et al, 2006) se utilizó el software @risk (versión 4.5.2, Pallisade Corporation 2002) para definir una "distribución específica de producto" con los siguientes valores:

- Mediana = 273 µm
- Percentil 10:104 µm
- $\mu = \ln(\text{GM})$ (corresponde a $\ln(\text{mediana}) = \ln(273) = 5,61$)
- $\delta = \ln(\text{GSD}) = 0,75$

dando lugar a una desviación estándar de 314 y un C.V. de $(314/273) = 1,15$ (este último es necesario para software ConsExpo). El software @risk también permite derivar los porcentajes que representan las clases definidas por el tamaño (necesarios para la modelización de SprayExpo).

Para los resultados detallados de la modelización con ambos modelos, véase el Anexo. Nota: En los ejercicios de modelización se utilizó una concentración del 2,5% (de NaOH 33% en agua) Por lo tanto, los resultados se dividieron por tres para derivar los resultados mostrados en la Tabla 15.

Otras estimaciones de exposición

El Informe de Evaluación del Riesgo de la UE (2007) sobre el hidróxido de sodio estima la exposición ocupacional al NaOH derivada del uso de limpiadores de horno. La estimación se basa en una supuesta concentración de exposición de 10 mg/m³ para aerosoles. Este valor se obtuvo a partir de experiencias con pintura en aerosol. Con una concentración del 3% de NaOH y un 30% de sustancias no volátiles en el limpiador de horno, se estimó una exposición por inhalación a corto plazo (durante la pulverización) de 1 mg/m³.

En consecuencia, una concentración del 0,83% de NaOH en el producto (este producto) daría lugar a una concentración de exposición por inhalación de 0,3 mg/m³.

Resultados de la modelización

Los resultados de los distintos enfoques de modelización se muestran en la Tabla 7. En los ejercicios de modelización se empleó una concentración del ingrediente del 2,5% (siendo el ingrediente NaOH al 33% en agua). Por lo tanto, los resultados de la modelización dados en el Anexo se dividieron por 3 para llegar a los resultados del NaOH puro.

Tabla 7. Concentraciones de exposición aguda a los consumidores

Rutas de exposición	Concentraciones de exposición estimadas		Concentraciones de exposición medidas		Explicación/fuente de los datos medidos
	Valor	Unidad	Valor	Unidad	
Exposición a la inhalación	0,012 (media)* 0,33 (concentración máxima)	mg/m ³			ConsExpo 4.1: Pulverización durante 2 minutos, periodo de exposición de 60 minutos
	1,6	mg/m ³			SprayExpo: media para el periodo de pulverización (5 minutos)
	0,3	mg/m ³			Según IER UE, 2007

*0,012 mg/m³ representa la media durante un periodo total de exposición de 60 minutos, según los cálculos de ConsExpo e incluye 58 minutos sin aplicación. Como en este caso se busca la concentración media durante la aplicación, se utiliza la concentración máxima (0,33 mg/m³) como una estimación conservadora de la concentración promedio.

Resumen de los valores de exposición a corto plazo

Tabla 8. Resumen de las concentraciones de exposición aguda de los consumidores

Rutas de exposición	Concentraciones	Justificación
Exposición oral (en mg/kg peso corporal/d)		No aplicable
Exposición cutánea local (en mg/cm ²)		No aplicable
Exposición cutánea sistémica (en mg/kg peso corporal/d)		No aplicable
Exposición a la inhalación (en mg/m ³)	0,3 a 1,6	Véanse los resultados de la modelización

Exposición a largo plazo

La exposición al aerosol para limpiar el horno se limita a unos pocos minutos por evento con un máximo de 1 evento por día (en el peor caso supuesto, a la práctica una menor frecuencia de aprox. una vez por semana es razonable). Por lo tanto, no se considera que haya exposición a largo plazo.

No se espera que esté disponible NaOH sistémicamente en el cuerpo bajo condiciones normales de uso y por lo tanto los efectos sistémicos de NaOH después de la exposición dérmica o inhalación no se espera que se produzcan.

Si los RMM recomendados son respetados, la exposición local a través de inhalación no será superior a la exposición por inhalación de ES3. Por lo tanto, la exposición de los consumidores por inhalación no será más evaluada cuantitativamente.

La exposición del consumidor a NaOH en las baterías es cero porque las baterías son artículos sellados con un servicio de mantenimiento de la larga duración.

Exposición indirecta de los seres humanos vía medio ambiente (oral)

La exposición indirecta a los seres humanos, por ejemplo, mediante la ingestión de agua potable, no es relevante

para el NaOH. Cualquier potencial de exposición a NaOH debido a emisiones al medio ambiente sólo tiene relevancia a escala local. Cualquier efecto en el pH de las emisiones locales se neutraliza en las aguas receptoras a escala regional. Por lo tanto, la exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral) no es pertinente en el caso de NaOH (EU RAR, 2007).

3.2. Medio ambiente

Los usos del consumidor están relacionados con los productos ya diluidos que además serán neutralizados rápidamente en la red de alcantarillado, y antes de llegar a una depuradora de agua o en aguas superficiales.

4. Guía para el UI para evaluar si trabaja dentro del límite fijado por el ES (Escenario de Exposición)

El UI trabaja dentro de los límites establecidos por el ES, si bien las medidas de gestión de riesgos propuestas, descritas anteriormente, se cumplen o el usuario intermedio puede demostrar por sí mismo que sus condiciones operativas y sus medidas de gestión de riesgos establecidas son adecuadas. Esto se tiene que hacer mostrando que la exposición cutánea y la inhalación están limitadas a un nivel por debajo del respectivo DNEL (dado que los procesos y actividades están cubiertos por los PROC enumerados anteriormente) como se indica a continuación. Si no hay datos de medición disponibles el UI puede hacer uso de una herramienta de escala adecuada, como el modelo ConsExpo. La exposición por inhalación para el limpiador de hornos fue estimada utilizando el software ConsExpo.

Nota importante: Al demostrar un uso seguro cuando se compara las estimaciones de exposición con el DNEL a largo plazo, el DNEL agudo queda también cubierto (según la guía R.14, los niveles de exposición aguda pueden obtenerse multiplicando las estimaciones de exposición a largo plazo por un factor de 2).

