

ANEXO I: EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

Los escenarios de exposición están organizados en cuatro escenarios principales:

- Fabricación de líquidos NaOH
- Fabricación de sólidos NaOH
- Usos industriales y profesionales de NaOH
- Usos de los consumidores de NaOH

El panorama de los escenarios de exposición y la cobertura del ciclo de vida de la sustancia se puede encontrar en Cuadro 1. La evaluación de la exposición se basa principalmente en la evaluación de la exposición del RAR de la UE para NaOH (2007). El RAR (2007) y la información recogida en ese momento se utilizó como base de partida para este expediente. Cuando estén disponibles, los nuevos datos y la información se agregaran al expediente.

Cuadro 1 Información general en hipótesis de exposición y la cobertura del ciclo de vida de la sustancia

Número y título	Manu- fabricación	Prepa- ración de lo que	Industriales y / o uso de ancho dispersar	Uso por el consumidor	Artículo o vida de servicio	Residuos etapa
ES1: Fabricación de líquidos NaOH	X					
ES2: Fabricación de sólidos NaOH	X					
ES3: Usos industriales y profesionales de NaOH		X	X			
ES4: Usos de los consumidores de NaOH				X		

Nota sobre la exposición accidental

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 RAR de la UE (2007, sección 4.1.1.3.2, 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 (UE RRV, 2008) se incluyen en el expediente.

Escenario de exposición 1: Fabricación de líquidos NaOH

En el RAR de la UE (2007), la información necesaria relacionada con la exposición ocupacional en los centros de producción se recogió mediante un cuestionario desarrollado por Euro Chlor, en cooperación con la Rapporteur de los Estados Miembros. En el cuestionario se abordaron las siguientes cuestiones: el tipo de productos (sólido / líquido), el número de trabajadores, la estimación de la exposición basada en tareas, las mediciones de exposición y la exposición accidental. Los cuestionarios fueron enviados por Euro Chlor a 97% de los centros de producción de cloro (un total de 86). Un total de 36 centros de producción (42%) respondieron al cuestionario y en base a estos datos un detallado informe ha sido preparado (Euro Chlor, 2004c).

Escenario de exposición

Título abreviado de la hipótesis de exposición

SU 3, 8: Fabricación de fibra, sustancias de gran escala

PROC 1, 2, 3, 4, 8, 9: Uso en (cerrado) proceso continuo o discontinuo, sin riesgo de exposición o posibilidad de exposición (ambiente industrial), incluyendo la carga, descarga, muestreo y mantenimiento.

PC y AC no aplicables a este ES.

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

NaOH se produce comercialmente mediante un proceso electrolítico. Salmuera, preparada a partir de cloruro de sodio, es electrolizada en cualquiera de celdas de mercurio, diafragma o de células de la membrana celular. Los co-productos son el cloro y el hidrógeno. En el proceso de celdas de mercurio, una amalgama de sodio-mercurio se forma en la célula. La amalgama se envía a un descomponedor 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 en camiones cisterna, vagones cisterna o barcazas. En el proceso de membrana, una solución de aproximadamente 30% se forma en la célula. La solución se envía a los evaporadores, que concentran a un 50% mediante la eliminación de la cantidad apropiada de agua. El resultado de solución de NaOH 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, se requiere la evaporación adicional para alcanzar la concentración de la comercialización del 50%. Las formas anhidras de NaOH se obtienen a través de una mayor concentración de NaOH al 50%.

Las condiciones de explotación

La cantidad utilizada por trabajador varía de una actividad a otra. En el RAR de la UE (2007), la cantidad de producto muestra osciló entre el 0,1 y 15 litros. Las respuestas con las cantidades más elevadas fueron "15", "2.2", "2", "3x1" y "unos pocos litros por día". El resto de los encuestados respondió que una cantidad de menos de 1 kg en la muestra.

La duración considerada para este escenario de exposición es un turno completo de trabajo (8 h / día) y 200 días al año. Para el muestreo de la "duración de la tarea en cuestión de minutos por día", este osciló entre 1 y 600 minutos y la duración media fue de 71 minutos.

Desde el cuestionario y el RAR de la UE (2007), se puede concluir que casi todos los sitios de producción la fabricación de NaOH líquido es con una concentración de alrededor del 50%. En el 36% de los sitios también otros productos líquidos (entre el 10 y el 75%) se fabrican con concentraciones que son, en general, inferiores al 50%.

Medidas de gestión de riesgos

Medidas de gestión del riesgo relacionadas con los trabajadores

Las medidas de gestión del riesgo relacionadas con los trabajadores se resumen en la Cuadro 2. Se hace una distinción entre las medidas que se requieren 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, los sistemas automatizados y cerrados se deben utilizar preferentemente para usos industriales y profesionales de hidróxido de sodio. La protección respiratoria es necesaria cuando se pueden formar aerosoles de hidróxido de sodio. Debido a las propiedades corrosivas, es necesaria una adecuada protección de la piel

adecuada y los ojos.

Cuadro 2 Las medidas de gestión del riesgo relacionadas con los trabajadores

Información de tipo	Datos de campo	Explicación
Contención y buenas prácticas de trabajo requeridas	<p><u>Buenas prácticas</u>: reemplazo, cuando sea apropiado, de los procesos manuales por procesos automatizados y / o cerrados. Esto evita posibles irritaciones debido a salpicaduras (RRV de la UE, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice sistemas cerrados o revestimiento de contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>) • Transporte por tuberías, llenado y vaciado de bidones con sistemas automáticos (bombas de succión, etc) (<u>buenas prácticas</u>) • El uso de pinzas, los brazos agarre con mangos largos con el uso manual "para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no trabajar encima de la cabeza)" (<u>buenas prácticas</u>) 	<p>Situación en el momento de la RAR de la UE (2007): El confinamiento fue en general "semi cerrado" (18 sitios). En los demás casos el régimen fue "abierto" (6 sitios) o "totalmente cerrado" (9 sitios).</p>
Se requiere ventilación local además de buenas prácticas de trabajo	Ventilación local de escape no es necesaria, pero se considera como buenas prácticas.	<p>Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo</p> <p>Situación en el momento de la RAR de la UE (2007): Sólo cinco centros contaban con "ventilación local de escape".</p>
Ventilación general	La ventilación general es considerada como una buena práctica (a menos de que la ventilación local está presente)	<p>Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo.</p> <p>Situación en el momento de la RAR de la UE (2007): La ventilación general estaba presente en 26 sitios, mientras que 5 sitios no tenía "la ventilación general" durante el muestreo. Cuatro sitios no tenían ni "ventilación general" ni "la ventilación local".</p>
Equipo de protección personal (EPP) requerido en virtud de regular las condiciones de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Protección respiratoria: En caso de formación de polvo o la formación de aerosoles: el uso de protección respiratoria con filtro aprobada (P2) (<u>Requerido</u>) • Protección de las manos: Guantes de protección química impermeable resistente (<u>es necesario</u>) <ul style="list-style-type: none"> o material: butil-caucho, PVC, 	<p>Situación en el momento de la RAR de la UE (2007): En casi todos los casos no se utilizaban PPE para proteger 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>

Información de tipo	Datos de campo	Explicación
	<p>policloropreno con forro de látex natural, espesor del material: de 0,5 mm, tiempo de penetración:> 480 min</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ material: nitrilo de goma, caucho fluorado, espesor del material: 0,35-0,4 mm, tiempo de penetración> 480 min <ul style="list-style-type: none"> • Protección de los ojos: Deben usarse gafas resistentes. Si las salpicaduras son probables use gafas herméticas de seguridad, pantalla facial (<u>Requerido</u>) • Llevar una vestimenta adecuada: ropa de protección, delantales, escudo y trajes, si las salpicaduras son probables, vestir: botas de goma o de plástico (<u>Requerido</u>) 	
<p>Otras medidas de gestión de riesgos relacionados con los trabajadores. Por ejemplo: los sistemas particulares de capacitación, monitoreo y sistemas de información o la auditoría, la orientación de control específicos.</p>	<p>A continuación se muestran las medidas que se <u>requieren</u> (RRV de la UE, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • trabajadores en el proceso de riesgo / áreas identificadas deben ser entrenados para: a) evitar trabajar sin protección respiratoria, y 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 con las instrucciones (UE RRV, 2008). • el empleador también tiene que cerciorarse de que el PPE requerido está disponible y se utiliza según las instrucciones 	

Medidas de gestión del riesgo con el medio ambiente

Las medidas de gestión del riesgo relacionadas con el medio ambiente tienen como objetivo que no se descarguen soluciones de NaOH en las aguas residuales municipales o en las aguas superficiales, en caso de dichos vertidos se espera 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 la recepción de las aguas superficiales se minimicen. 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 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).

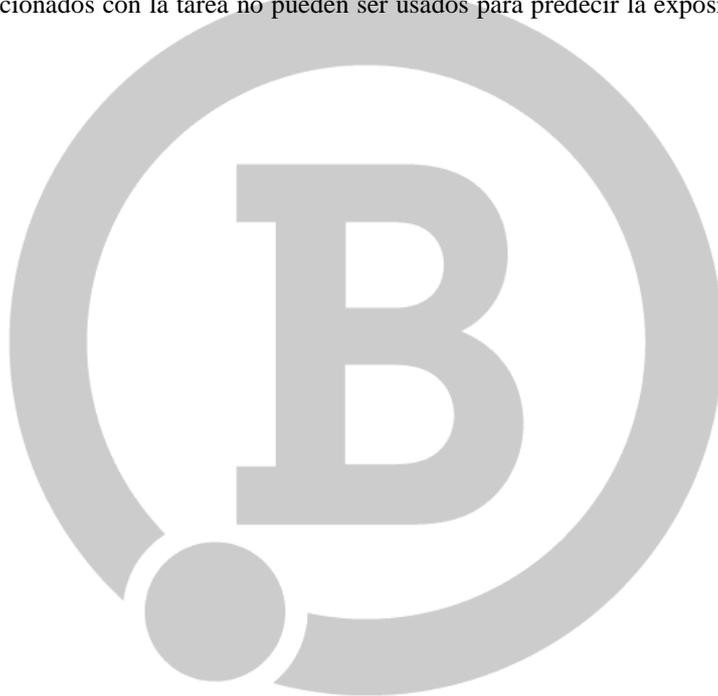
Estimación de la exposición

Exposición de los trabajadores

El NaOH es una sustancia corrosiva. Para el manejo de sustancias corrosivas y formulaciones, contactos cutáneos inmediatos sólo se producen de vez en cuando y se supone que la repetición de la exposición cutánea diaria puede ser descartada. Por lo tanto, de acuerdo con el NaOH de la UE RAR (2007), la exposición cutánea a NaOH puro no será evaluada. La exposición cutánea repetida no puede dejarse de lado para estas sustancias y los preparados. La exposición ocular es posible debido al contacto mano-ojo, pero esto no es cuantificable.

El NaOH no se espera que esté disponible 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 sobre la base de vaporización del líquido será muy baja. Aunque la exposición a un vapor de NaOH se estima que es muy baja, los datos relacionados con la tarea no pueden ser usados para predecir la exposición a los aerosoles (nieblas)..



Resumen de los valores de exposición

Sólo un único valor será utilizado para la caracterización del riesgo. Un resumen de la concentración de la exposición de los trabajadores se da en el Cuadro 3.

Cuadro 3 Resumen de la concentración de la exposición de los trabajadores

Vías de exposición	Concentraciones	Justificación
La exposición dérmica (en mg / cm ²)	Negligible	Desde RAR de la UE (2007): los productos de NaOH con una concentración de 2% son corrosivos, por lo tanto se requieren controles eficaces para prevenir la exposición cutánea. Además la ropa y guantes de protección deben ser utilizados sistemáticamente para manipular sustancias corrosivas. Empresas de producción requieren el uso de guantes de protección, trajes y botas durante la manipulación pura NaOH. La exposición cutánea repetida a diario a productos comerciales se considera insignificante. Las diluciones de NaOH con <2% no se producen en los centros de producción.
Exposición a la inhalación (en mg / m ³)	0,33	Desde RAR de la UE (2007): Para tambores de líquido NaOH el modelo de los datos son subestimados por la facilidad en comparación con los datos medidos. Debido a que hay un número relativamente grande de los datos medidos, estos serán utilizados para la caracterización del riesgo. El valor de 0,33 mg / m ³ se toma como el peor nivel razonable de los casos y 0,14 mg / m ³ se toma como nivel de exposición típico.

La exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral)

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 es relevantes a escala local. Cualquier efecto del 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 (UE RAR, 2007).

Exposición del medio ambiente

Como se indica en el RAR de la UE en NaOH (2007), la evaluación del riesgo para el medio ambiente sólo es relevante para el medio acuático, en su caso incluyendo STP / EDAR, 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 evaluación de riesgos sólo se ocupará de los efectos sobre los organismos y ecosistemas debido a los cambios de pH posibles relacionados con los vertidos de OH⁻, como la toxicidad de los iones de Na⁺ se espera que sea insignificante en comparación con el (potencial) efecto del pH. Sólo a escala local se abordarán, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales (EDAR) o depuradoras de aguas residuales (EDAR) 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 decide que no es significativa para incluir la escala regional y continental en esta evaluación de riesgos. Además, la alta solubilidad en agua y la muy baja presión de vapor indican que NaOH se encuentra predominantemente en el agua. Emisiones significativas o la exposición al aire no se esperan debido a la presión de vapor muy baja del NaOH. Emisiones significativas o exposición al medio ambiente terrestre no se espera que se produzcan. La ruta de la aplicación de lodos no es relevante para la emisión en el suelo agrícola, como la absorción de NaOH a las partículas no se producen en STP / EDAR.

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

Liberación al medio ambiente

La producción de NaOH potencialmente puede resultar en una emisión local acuática y aumentar la

concentración de sodio y el pH en el medio acuático. Cuando el pH no se neutraliza, la descarga de efluentes de plantas de producción de NaOH puede causar un aumento en el pH en las aguas receptoras. El pH de los efluentes se mide normalmente con mucha frecuencia y se puede neutralizar con facilidad..

Concentración de la exposición en las plantas de tratamiento de aguas residuales (EDAR)

Las aguas residuales de las fábricas de producción de NaOH provienen de la sal y la electrólisis y es una corriente de aguas residuales inorgánicas. Por esta razón, no es posible tratarla biológicamente. Por lo tanto, las corrientes de aguas residuales de los sitios de producción de NaOH normalmente no serán tratadas en las plantas biológicas de tratamiento de aguas (EDAR). NaOH puede ser utilizado positivamente, sin embargo, para el control del pH de las aguas residuales de corrientes ácidas que se tratan en depuradoras biológicas. (RAR de la UE, 2007)

Escenario de exposición 2: Fabricación de sólidos NaOH

Escenario de exposición

Título abreviado de la hipótesis de exposición

SU 3, 8: Fabricación de fibra, sustancias de gran escala

PROC 1, 2, 3, 4, 8, 9: Uso en (cerrado) proceso continuo o discontinuo, sin riesgo de exposición o en posibilidad de exposición (ambiente industrial), incluyendo la carga, descarga, muestreo y mantenimiento

PC y AC no aplicable a este ES

Descripción de las actividades, procesos y condiciones operacionales incluidos en el escenario de exposición

Los procesos y actividades de NaOH sólido incluyen los procesos y actividades de NaOH líquido (ver sección 0). El NaOH sólido resulta del NaOH fundido, cuando toda el agua se evapora, se deja enfriar y solidificar. Escamas de NaOH se realizan haciendo pasar más NaOH fundido sobre los rollos de escamas enfriado para formar copos de espesor uniforme. Las escamas se pueden moler y se seleccionan 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 envasadas en bolsas, sacos a granel (500 o 1.000 kg), pero también son entregadas a granel (por carretera). EL reparto es entregado en tambores metálicos (por ejemplo, 400 kg). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que podrían existir otras formas de envasado.

Medidas de gestión de riesgos

Medidas de gestión del riesgo relacionadas con los trabajadores

Las medidas de gestión del riesgo relacionadas con los trabajadores se describen en la sección 0.

Medidas de gestión del riesgo con el medio ambiente

Las medidas de gestión del riesgo relacionadas con el medio ambiente se describen en la sección 9.1.1.4.2.

Medidas relativas a los residuos

No hay residuos sólidos de NaOH. Los residuos líquidos NaOH deben ser reutilizados o descargados en las aguas residuales industriales y neutralizados si es necesario (ver medidas de gestión del riesgo relacionadas con el medio ambiente).

Estimación de la exposición

Exposición de los trabajadores

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

El NaOH no se espera que esté disponible 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.

Resumen de los valores de exposición

El resumen de las concentraciones de exposición para los trabajadores, a partir de la caracterización del riesgo, se da en Cuadro 4.

Cuadro 4 Resumen de la concentración de la exposición a los trabajadores

Vías de exposición	Concentraciones	Justificación
La exposición dérmica (en mg / cm ²)	Insignificante	Desde RAR de la UE (2007): los productos de NaOH con una concentración de 2% son corrosivos, por lo tanto se requieren controles eficaces para prevenir la exposición cutánea. Además la ropa y guantes de protección deben ser utilizados sistemáticamente para manipular sustancias corrosivas. Empresas de producción requieren el uso de guantes de protección, trajes y botas durante la manipulación pura NaOH. La exposición cutánea repetida a diario a productos comerciales se considera insignificante. Las diluciones de NaOH con <2% no se producen en los centros de producción.
Exposición a la inhalación (en mg / m ³)	0.269	La exposición más alta se mide en el lugar de tambores / embolsado y por lo tanto estos valores se toman con la caracterización del riesgo caracterización.

La exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (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 son relevantes a escala local. Cualquier efecto del pH en 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 del NaOH (UE RAR, 2007).

Exposición del medio ambiente

El hidróxido de sodio se disuelve rápidamente, disociándose en el agua cuando se libera en ella. La evaluación de la exposición del medio ambiente para el hidróxido de sodio sólido, en consecuencia, es la misma que para el hidróxido de sodio líquido. Se remite al lector a la sección 0.

Escenario de exposición3: El uso industrial y profesional de NaOH

Título abreviado de la hipótesis de exposición

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

PROC1	Uso en proceso cerrado, no existe riesgo de exposición
PROC2	Uso en proceso cerrado y continua, con exposición controlada ocasionales
PROC3	Uso en el proceso cerrado por lotes (síntesis o formulación)
PROC4	El uso de lotes y otros procesos (síntesis) en caso de posibilidad de exposición.
PROC5	Mezcla o combinación de procesos por lotes (de varias etapas y / o contacto significativo)
PROC8a / b	Transferencia de productos químicos desde /a buques o contenedores grandes en instalaciones no dedicadas
PROC9	Transferencia de productos químicos en recipientes pequeños (línea de llenado dedicada)
PROC10	Rodillo de aplicación o cepillado
PROC11	Pulverización no industriales
PROC13	El tratamiento de los artículos por inmersión y vertido
PROC15	El uso de reactivos de laboratorio en los laboratorios a pequeña escala

Las categorías de procesos mencionados anteriormente se supone que son los más importantes, pero las demás categorías proceso también podría ser posibles (PROC 1 a 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), productos no metálicos, el tratamiento de superficies (PC15), intermedio (PC19), regulador de pH (PC20), productos químicos de laboratorio (PC21), limpieza de productos (PC35), ablandador de agua (PC36), productos químicos de tratamiento de agua (PC37) o agente de la extracción. Sin embargo, posiblemente también se podría utilizar en otras categorías de productos químicos (PC 0-40).

Debido a que el hidróxido de sodio tiene para muchos usos y se utiliza tan ampliamente, potencialmente se pueden utilizar en todos los sectores de utilización (SU) descritos por el sistema de descriptores de uso (SU 1-24). NaOH se utiliza con fines diferentes en una variedad de sectores industriales. A pesar de hidróxido de sodio se puede utilizar durante el proceso de fabricación de artículos, la sustancia no se espera que estén presentes en el artículo. Las categorías de artículo (CA) no parecen aplicables para el hidróxido de sodio.

Para evaluar la exposición ambiental de las sustancias, se han desarrollado para REACH su repercusión medioambiental de liberación (ERC). Para hidróxido de sodio de las siguientes categorías ambientales de liberación podrían ser aplicable:

ERC1	Fabricación de sustancias
ERC2	Formulación de preparados
ERC4	El uso industrial de los auxiliares tecnológicos en los procesos y productos, no pasando a formar parte de los artículos
ERC6A	Para uso industrial, que resulta en la fabricación de otra sustancia (uso de intermedios)
ERC6B	El uso industrial de procesamiento de reactivos
ERC7	Uso industrial de sustancias en sistemas cerrados
ERC8A	Uso dispersivo en el interior de los auxiliares tecnológicos en sistemas abiertos
ERC8B	Uso dispersivo en interiores de las sustancias reactivas en sistemas abiertos
ERC8D	Uso dispersivo al aire libre de coadyuvantes de elaboración en los sistemas abiertos
ERC9A	Uso dispersivo en el interior de sustancias en sistemas cerrados

Las categorías de liberación al medio ambiente antes mencionadas se supone que son los más importantes, pero otras categorías industriales liberación al medio ambiente también pueden ser posibles

(CEI 1 - 12). Los usos muy dispersivos se consideran en la Escenario de exposición 4.

Descripción de las actividades, procesos y condiciones operacionales incluidos en el escenario de exposición

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

Fabricación de productos químicos

Formulación de productos químicos

La producción y blanqueo de pasta de papel

La producción de aluminio y otros metales

La industria alimentaria

Tratamiento del agua

La producción de textiles

Otros usos industriales

NaOH también se aplica 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 el NaOH también sirve como ayuda de proceso, tales como la neutralización.

Profesional de uso final de productos formulados

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 hay NaOH libre que quede en el producto final. La categorización del producto para los productos profesionales de limpieza con NaOH que permanece libre después de la formulación se puede encontrar en la siguiente tabla.

Tipo de producto	Contenido de "libre NaOH "	Intervalo de pH	Observaciones relativas a RMM / OC
Decapantes de suelo	<10%	> 13	
Limpiadores de hornos	20.05%	> 13	
Piso desengrasantes	<5%	> 12,5	
Abridores de drenaje	<30%	> 13	
Plato de productos de limpieza	05.30%	> 13	(Producto concentrado)
Limpiadores de trabajo pesado	<5%	> 12,5	

- Profesionales limpiadores de horno
- Profesional decapantes de suelos

- Limpiadores de drenaje
- Profesionales para el cabello alisado productos

Medidas de gestión de riesgos

Medidas de gestión del riesgo relacionadas con los trabajadores industriales

La gestión del riesgo de las medidas relacionadas con los trabajadores industriales se pueden encontrar en el Cuadro 5. 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 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 los usos industriales de hidróxido de sodio. La protección respiratoria es necesaria cuando se pueden formar los aerosoles de hidróxido de sodio. Debido a las propiedades corrosivas, es necesaria la protección adecuada para la piel y los ojos.

Cuadro 5 Medidas de gestión de riesgos related a los trabajadores

Información de tipo	Datos de campo	Explicación
Contención y buenas prácticas de trabajo requeridas	<p><u>Buenas prácticas:</u> Reemplazo, donde sea apropiado, de los procesos manuales por procesos automatizados y / o cerrado. Esto debería evitar las nieblas irritantes, las pulverizaciones y posibles salpicaduras (RRV de la UE, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilice sistemas cerrados o revestimiento de contenedores abiertos (por ejemplo, pantallas) (<u>buenas prácticas</u>). • Transporte por tuberías, llenado y vaciado de bidones con los sistemas automáticos (bombas de succión, etc) (<u>buenas prácticas</u>). • El uso de pinzas, los brazos agarre con mangos largos en el uso manual "para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no trabajar encima de la cabeza)" (<u>buenas prácticas</u>). 	<p>Situación en el momento de la RAR de la UE (2007) para la industria de pulpa y papel: Casi todas las plantas (97%) indicó que tiene un sistema de cierre automático. Sin embargo el 50% indicó que el manejo con NaOH todavía se produce durante el (re) llenado de los tanques o contenedores, limpieza, mantenimiento, descarga de camiones, adición de reactivos, vaciado de bidones o bolsas y toma de muestras (media de 4 trabajadores por planta).</p> <p>Situación en el momento de la RAR de la UE (2007) para la industria química: Se espera mayor exposición por inhalación en la carga NaOH del buque que del buque a proceso. La mayoría de las industrias utilizan un sistema cerrado y / o automatizado de procesos y líquidos para NaOH del 50%.</p> <p>Situación en el momento de la RAR de la UE (2007) para la industria textil: La exposición al NaOH puede ocurrir cuando se remoja la pasta de madera y durante la disolución de la celulosa. La mayoría de las industrias utilizan un sistema cerrado y / o automatizado de proceso. El NaOH no se pulveriza.</p>
Se requiere ventilación local además de buenas prácticas de trabajo	Ventilación local de escape no es necesaria, pero se considera como buenas prácticas.	<p>Para mejorar la calidad del aire y evitar la irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo.</p> <p>Situación en el momento de la RAR de la UE (2007): un total de 8 de 22 clientes (36%) respondieron que utilizan ventilación local cuando manejan NaOH en su sitio.</p>
Ventilación general	La ventilación general se considera buenas	Para mejorar la calidad del aire y evitar la

Información de tipo	Datos de campo	Explicación
	prácticas a menos que ventilación local esté presente	irritación potencial de las vías respiratorias en las zonas de trabajo.
Equipo de protección personal (EPP) requerido en virtud de regular las condiciones de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Protección respiratoria: En caso de polvo o formación de aerosoles (Por ejemplo, aspersión). Uso de protección respiratoria con filtro aprobada (P2) <u>(Requerido)</u> • Protección de las manos: Guantes de protección química impermeable resistente <u>(es necesario)</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ material: butil-caucho, PVC, policloropreno con forro de látex natural, espesor del material: la hora de 0,5 mm, tiempo de penetración > 480 min ○ material: nitrilo de goma, caucho fluorado, espesor del material: 0,35-0,4 mm, tiempo de penetración > 480 min • Si se pueden producir salpicaduras, gafas herméticas de seguridad resistentes al desgaste químico, pantalla facial-<u>(Requerido)</u> • Si se pueden producir salpicaduras, se considerada adecuado llevar ropa de protección, delantales, escudo y trajes, botas de goma o de plástico, botas de goma o de plástico <u>(Requerido)</u> 	<p>Situación en el momento de la RAR de la UE (2007): en el cuestionario, el veintinueve por ciento de los clientes respondió que la exposición por inhalación fue posible, mientras que el 71% contestó que era posible exposición de la piel y, finalmente, 75% respondió que era posible exposición de los ojos. En la mayoría de los casos no se utilizaron PPE 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 utiliza ropa especial y, finalmente, el 29% respondió que no se utilizaron PPE. Para evitar la exposición de los ojos el 67% de los clientes respondió que se utilizó las gafas de seguridad o una máscara facial completa y el resto de los clientes respondió en la mayoría de los casos que no se utilizó PPE (Euro Los cloruros, 2005).</p>
Otras medidas de gestión de riesgos relacionados con los trabajadores. Por ejemplo: los sistemas particulares de capacitación, monitoreo y sistemas de información o la auditoría, la orientación de control específicos.	<p>A continuación se muestran las medidas que se <u>requieren</u> (RRV de la UE, 2008):</p> <ul style="list-style-type: none"> • trabajadores en el proceso de riesgo / áreas identificadas deben ser entrenados a) evitar trabajar sin protección respiratoria, y 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 con las instrucciones (UE RRV, 2008). • el empleador también tiene que cerciorarse de que el PPE requerido está disponible y se utiliza según las instrucciones 	
Medidas relacionadas con el diseño de productos (distintos en concentración) en relación con los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> • Alto ajuste de la viscosidad con ayudas (buenas prácticas) • Entrega sólo como mercancía en bidones y / o en el cisternas (buenas prácticas) 	Para evitar las salpicaduras

Medidas de gestión del riesgo relacionadas con los 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, se deben utilizar preferentemente los sistemas automatizados y cerrados para usos profesionales de hidróxido de sodio. Dado que los sistemas automatizados, cerrados y con ventilación de escape local pueden ser menos factibles de implementar, las medidas relacionadas con el diseño de productos que impiden que los ojos y la piel contactem directamente con NaOH y evitar la formación de aerosoles y salpicaduras son más importantes junto a las medidas de protección personal.

Se requieren medidas relacionadas con el diseño del producto. Estos incluyen dispensadores específicos y bombas, etc diseñados específicamente para evitar salpicaduras / derrames / exposición que se pueda producir.

Cuadro 6 ofrece una visión general de las recomendaciones sobre los equipos de protección personal. Sobre la base de la concentración de NaOH en la preparación, se proponen diferentes grados de restricción.

Cuadro 6 Equipamientos de protección personal para trabajadores profesionales

	NaOH con concentración en el producto superior al 2%	NaOH con concentración en el producto entre 0,5% y 2%	NaOH con concentración en el producto <0,5%
Protección respiratoria: En caso generación de polvo o la formación de aerosoles (por ejemplo, pulverización): el uso de protección respiratoria con filtro aprobada (P2)	obligatoria	buenas prácticas	N
Protección de las manos: En caso de posible contacto con la piel, uso de productos químicos impermeables Guantes de protección resistentes	obligatoria	buenas prácticas	N
Ropa de protección: Si es posible que se produzcan salpicaduras, use ropa protectora adecuada, delantales, escudo y trajes, botas de goma o de plástico, botas de goma o de plástico	obligatoria	buenas prácticas	N
Protección de los ojos: Si es posible que se produzcan salpicaduras, use gafas de ajuste firmemente químicos resistentes a la seguridad, pantalla facial.	obligatoria	buenas prácticas	N

Medidas de gestión del riesgo relacionadas con el medio ambiente

Las medidas de gestión del riesgo relacionadas con el medio ambiente se describen en la sección 9.1.1.4.2.

Medidas relativas a los residuos

No hay residuos sólidos de NaOH. Los residuos líquidos 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).

Estimación de la exposición**Exposición de los trabajadores**

SOSA CAUSTICA

Versión: 1

Fecha de revisión: 08/11/2010

Página 14 de 23

Fecha de impresión: 00/00/0000

NaOH es una sustancia corrosiva. Para el manejo de sustancias corrosivas y formulaciones, el contacto cutáneo inmediato sólo se produce de vez en cuando y se supone que la repetición de la exposición cutánea diaria puede ser descartado. Por lo tanto, según el RAR de la UE (2007), la exposición cutánea a NaOH puro no será evaluada. La exposición repetida cutánea no puede dejarse de lado para estas sustancias y los preparados.

Poblaciones relevantes que pudieran estar expuestas a los productos corrosivos en general, son los trabajadores de la industria química, industria del aluminio y la industria del papel. También los trabajadores textiles y productos de limpieza pueden tener un contacto más o menos directo con (diluida) NaOH.

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

Mide las concentraciones de exposición

Las concentraciones de exposición medidas para los trabajadores se resumen en la Cuadro 7.

Cuadro 7 Concentraciones de exposición a largo plazo para los trabajadores (concentraciones de exposición medidas)

Vías de exposición	Mide las concentraciones de exposición		Explicación / fuente de los datos medidos
	Valor	unidad	
Exposición a la inhalación			RAR de la UE (2007): el uso final de productos formulados
	<0,11	mg / m ³	Personal + Zona muestreo, tiempo de la muestra: 250-364 min, ubicación: Mecánico, Mesa de afuera de la sala de limpieza, la pared lateral de la caja eléctrica, centro de equipos en desuso, muro negro en el carro de herramienta (Burton et al., 2000)
			RAR de la UE (2007): el empleo industrial en pulpa y papel
	<0,5/ 16 *	mg / m ³	Localización: Tratamiento de madera, Pasta, cloro /chem.preparation, Cuarto de máquinas, recuperar y recaust, Número: 2-12 Duración,:> 8 hours, TWA (Kennedy et al., 1991)
	0.001-0.70	mg / m ³	Ubicaciones: Fabricación de pasta, refinación, etc de las acciones, papel / cartón de la máquina, de destintado del papel usado, TWA, el número total: 5, número de detectar: 1-5, Distancia: 0.001 - 1.2 mg / m ³ (Korhonen et al., 2004)
			Desde RAR de la UE (2007): de aluminio la industria
	0.033-1.1 2.40 *** 5,80 ** 4.70 ***	mg / m ³ AM	Los datos de 1997-1999,Ubicaciones: durante el lavado cáustico, volcado de trampa de arena (en la ubicación del operador, lavado cáustico tanque de recolección, la construcción de transportador de tornillo nueva, la construcción de rebose de los tanques, decantador, filtro de wach en el control de elevación, filtros de tambor / de funcionamiento normal, suelo delante del filtro, en mesa de trabajo en el filtro, 1ª planta en la válvula de drenaje del filtro, 1ª planta por la correa transportadora, Over Lave la puerta durante el lavado cáustico, Over el tanque de precipitación, lavado cáustico,operador de ubicación, descalcificación lavado de puertas,lavado cáustico de llenado del tanque principal B, muestra en la parte superior del tanque,adyacentes a los ciclones durante el procesamiento normal Medio: percutor/ Filtro,22 puntos de muestreo con 1-5 repititions, T = 5 -117 min
			Nueva literatura: la industria del aluminio
0.2	mg / m ³ GM	Refinería 2, Mantenimiento, N = 19, rango: 0,02 a 4 mg / m ³ , 4 h de promedio ponderado (Musk et al., 2000)	
0.17	mg / m ³ GM	Refinería 3, Mantenimiento, N = 8, rango: 0,05-0,6 mg / m ³ , 4 h de promedio ponderado (Musk et al., 2000)	

Vías de exposición	Mide las concentraciones de exposición		Explicación / fuente de los datos medidos
	Valor	unidad	
	0.11	mg / m ³ GM	Refinería 3, digestión, N = 6, rango: 0,05-0,6 mg / m ³ , A 15 min de la muestra (Musk et al., 2000)
	0.46	mg / m ³ GM	Refinería 2, Aclaración, N = 27, rango: 0,1-2,3 mg / m ³ , 4 h de promedio ponderado (Musk et al., 2000)
	0.09	mg / m ³ GM	Refinería 3, Aclaración, N = 9, rango: 0,05-1,1 mg / m ³ , 4 h de promedio ponderado (Musk et al., 2000)
	0.34	mg / m ³ GM	Refinería 1, lluvia, N = 19, rango: 0,1-0,8 mg / m ³ , 4 h de promedio ponderado (Musk et al., 2000)
	0.19	mg / m ³ GM	Refinería 3, Calcinación o el envío, N = 18, rango: 0,05-0,9 mg / m ³ , A 15 min TWA (Musk et al., 2000)
	0.56	mg / m ³ GM	Refinería 2, Desincrustar, N = 11, rango: 0,1-1 mg / m ³ , 4 h de promedio ponderado (Musk et al., 2000)
	0.4	mg / m ³ GM	Refinería 3, Desincrustar, N = 12, rango: 0,05-3,5 mg / m ³ , A 15 min TWA (Musk et al., 2000)
			Nuevos datos de la industria del aluminio:
	0.006	mg / m ³ AM	año: 2001, la ubicación = digestión, N = 18, duración = 8 horas, rango de TWA = 0,002 a 0,024 mg / m ³
	0.021	mg / m ³ AM	año: 2001, la ubicación de filtración =, la duración N = 19 = 8 horas, rango de TWA = 0,005 a 0,081 mg / m ³
	0.017	mg / m ³ AM	año: 2001, la ubicación = precipitación, N = 11, duración = 8 horas, rango de TWA = 0,003 a 0,072 mg / m ³
	0.014	mg / m ³ AM	año: 2001, total, la duración N = 48, = 8 horas, rango de TWA = 0,002 a 0,081 mg / m ³
			RAR de la UE (2007): la industria textil
	1.7-6.8	mg / m ³ AM	Mercerización, blanqueo, Lavadora, La mezcla y la concentración, 1-13, Almacenamiento, los trabajadores expuestos, N = 8 -86

* Una sola lectura alta, debido a condiciones anormales en el apagador.

Muestra ** se sabe que están contaminados con vapor / niebla que entró en contacto con la toma de muestras durante el muestreo, las muestras se tomaron contra el viento de la fuente de vapor debido a las condiciones del viento dominante

*** Las muestras fueron tomadas en el vapor muy húmedo / nubes de niebla, los problemas con las bombas de cortar y las inundaciones se registraron

Cuadro 8 Concentraciones de exposición a largo plazo por la inhalación de los trabajadores (se calcula la concentración de exposición)

PROC	PROC descripción	Líquido (mg / m ³)	Sólidos (mg / m ³)
PROC 1	Uso en proceso cerrado, no existe riesgo de exposición	0.17	0.01
PROC 2	Uso en proceso cerrado, proceso contínuo con la exposición ocasional controlada (por ejemplo, toma de muestras)	0.17	0.01
PROC 3	Uso en el proceso por lotes cerrados (síntesis o formulación)	0.17	0.1
PROC 4	El uso de lotes y otros procesos (síntesis) en caso de posibilidad de exposición	0.17	0,2 (con LEV)
PROC 5	Mezcla o combinación de procesos por lotes para la formulación de los preparados y artículos (de varias etapas y / o con contacto significativo)	0.17	0,2 (con LEV)
PROC 7	Pulverización en entornos industriales y aplicaciones	0.17	No es aplicable
PROC 8a / b	Transferencia de sustancias o preparados (carga y descarga) de / a buques o contenedores grandes en instalaciones dedicadas o no	0.17	0.5
PROC 9	Transferencia de sustancias o preparados en recipientes	0.17	0.5

SOSA CAUSTICA

Versión: 1
Fecha de revisión: 08/11/2010

Página 16 de 23
Fecha de impresión: 00/00/0000

	pequeños (línea de llenado y de pesado dedicadas)		
PROC10	Rodillo de aplicación o el cepillado de adhesivos y otro tipo de revestimiento	0.17	0.5
PROC11	Pulverización fuera del ámbito industrial o aplicaciones	0.17	0,2 (con LEV)
PROC13	El tratamiento de los artículos por inmersión y vertido	0.17	0.5
PROC14	La producción de preparados o artículos de tabletas, Compresión, extrusión	0.17	0,2 (con LEV)
PROC15	Uso de un reactivo de laboratorio	0.17	0.1
PROC19	Manejo de mezclaz con el contacto íntimo con sólo los PPE disponibles.	0.17	0.5
PROC23	Procesos abiertos y las operaciones de transferencia (con minerales) a temperatura elevada	0.17	0.4 (con LEV y RPE (90%))
PROC24	Alta energía (mecánica) de trabajo en marcha de las sustancias contenidas en los materiales y / o artículos	0.17	0.5 (con LEV y RPE (90%))

PROC 26 fue considerado principalmente aplicable a la industria de los metales. Manejo de sustancias inorgánicas se supone que deben incluirse en los PROCS evaluados.

La exposición por inhalación durante la carga puede tener lugar debido a los vapores o aerosoles formados cuando el bidón o el tambor se abre y al incorporar el producto al proceso. NaOH se diluye después de cargar en un tanque.

Resumen de los valores de exposición

El resumen de las concentraciones de exposición para los trabajadores, para llevar adelante a la caracterización del riesgo, se da en Cuadro 9.

Cuadro 9 Resumen de la concentración de la exposición a los trabajadores

Vías de exposición	Las concentraciones	Justificación
La exposición dérmica (En mg / cm²)	84 mg / d	Desde RAR de la UE (2007): NaOH productos con una concentración de 2% son corrosivos, por lo tanto las medidas de control eficaces se espera que estén en su lugar para evitar la exposición cutánea. Además la ropa y guantes de protección se consideran para ser utilizados sistemáticamente para manipular sustancias corrosivas. Empresas de producción reportaron el uso de guantes de protección, trajes y botas durante la manipulación de NaOH pura. La exposición cutánea repetida a diario a la sustancia pura se considera insignificante. Las diluciones de NaOH contienen menos del 2% de la sustancia, con lo que no tiene propiedades corrosivas. Para esta concentración se estima un valor de exposición dérmica. Una exposición razonable en el peor de los casos es de 84 mg / día; se debe tomar para el cálculo de la caracterización del riesgo para las concentraciones de manejo de <2% NaOH.
Exposición a la inhalación (En mg / m³)	<1 mg / m ³	En el RAR de la UE (2007): Los valores siguientes se seleccionaron para la caracterización del riesgo: <ol style="list-style-type: none"> 1 Industria de pulpa y papel: 0,08 mg / m³ 2 Destintado de papel usado: 1,20 mg / m³ 3 Aluminio: 0,14 mg / m³. Valor a corto plazo: 1,1 mg / m³ 4 Textil: 3,4 mg / m³ 5 Industria química: 0,08 mg / m³ La mayoría de mediciones reflejan una situación anticuada respecto a las medidas de gestión adecuada de los riesgos, que no se han tenido suficientemente en cuenta.

Vías de exposición	Las concentraciones	Justificación
		Después del Cuadro 5, se recomiendan las siguientes medidas de gestión del riesgo: 1) utilizar sistemas cerrados siempre que sea posible, 2) utilizar LEV en su caso, y 3) el uso del EPR en el caso de proyecciones o de formación de aerosoles. La aplicación de una tasa de eficiencia RMM de más del 90% reduciría las concentraciones de exposición hasta un nivel inferior $1 \text{ mg} / \text{m}^3$.

Exposición del medio ambiente

Como se indica en el RAR de la UE en NaOH (2007), la evaluación del riesgo para el medio ambiente sólo es relevante para el medio acuático, en su caso incluyendo STP / EDAR, 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 evaluación de riesgos sólo se ocupará de los efectos sobre los organismos y ecosistemas debido a los cambios de pH posibles relacionados con los vertidos de OH^- , como la toxicidad de los iones de Na^+ se espera que sea insignificante en comparación con el (potencial) efecto del pH. Sólo a escala local se abordarán, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales (EDAR) o depuradoras de aguas residuales (EDAR) 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 decide que no es significativa para incluir la escala regional y continental en esta evaluación de riesgos. Además, la alta solubilidad en agua y la muy baja presión de vapor indican que NaOH se encuentra predominantemente en el agua. Emisiones significativas o la exposición al aire no se esperan debido a la presión de vapor muy baja del NaOH. Emisiones significativas o exposición al medio ambiente terrestre no se espera que se produzcan. La ruta de la aplicación de lodos no es relevante para la emisión en el suelo agrícola, como la absorción de NaOH a las partículas no se producen en STP / EDAR.

La evaluación de la exposición para el medio acuático sólo se ocupará de los posibles cambios de pH en el agua STP efluente y la superficie relacionado con el OH^- vertidos a escala local.

Liberación al medio ambiente

La producción de NaOH potencialmente puede resultar en una emisión local acuática y aumentar la concentración de sodio y el pH en el medio acuático. Cuando el pH no se neutraliza, la descarga de efluentes de plantas de producción de NaOH puede causar un aumento en el pH en las aguas receptoras. El pH de los efluentes se mide normalmente con mucha frecuencia y se puede neutralizar con facilidad..

Concentración de la exposición en las plantas de tratamiento de aguas residuales (EDAR)

Las aguas residuales de las fábricas de producción de NaOH provienen de la sal y la electrólisis y es una corriente de aguas residuales inorgánicas. Por esta razón, no es posible tratarla biológicamente. Por lo tanto, las corrientes de aguas residuales de los sitios de producción de NaOH normalmente no serán tratadas en las plantas biológicas de tratamiento de aguas (EDAR). NaOH puede ser utilizado positivamente, sin embargo, para el control del pH de las aguas residuales de corrientes ácidas que se tratan en depuradoras biológicas. (RAR de la UE, 2007)

Escenario de exposición 4: Consumo uso de NaOH

Escenario de exposición

Título abreviado de la hipótesis de exposición

SU21: hogares particulares

PROC no aplicable para este ES

PC 20, 35, 39 (agentes de neutralización, productos de limpieza, cosméticos, productos de cuidado

personal). Los otros equipos que no se consideran explícitamente en este escenario de exposición. Sin embargo, NaOH también se puede utilizar en otros ordenadores en bajas concentraciones, por ejemplo PC8 PC3 (hasta 0,01%), (hasta 0,1%), PC28 y PC31 (hasta 0,002%), pero puede ser utilizado también en las restantes categorías de productos (CP 00-40).

CA no aplicable para este ES

Descripción de las actividades, procesos y condiciones operacionales incluidos en el escenario de exposición

NaOH (hasta el 100%) también es utilizado por los consumidores. Se utiliza en el hogar para la limpieza de drenaje y 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 limpiador de hornos (Vilogi et al., 1985). utiliza continuación se describen brevemente:

Productos de decapaje

Alisadores de pelo

Limpiadores de hornos

Abridores de drenaje

Otros productos de limpieza

Para uso del consumidor, la vida útil y la fase de residuos de NaOH en las baterías

Medidas de gestión de riesgos

La gestión del riesgo las medidas relacionadas con los consumidores (todos, excepto las baterías)

La gestión del riesgo de las medidas relacionadas con los consumidores se refieren principalmente a la prevención de accidentes.

Medido relacionado con el diseño del producto

- Se requiere el uso resistente etiquetado de paquete para evitar su auto-daño y pérdida de la integridad de la etiqueta, bajo un uso normal y el almacenamiento 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 por más de 2%, lo que puede ser accesible a los niños deben estar provistos de un cierre de seguridad a prueba de niños (en la actualidad se aplica) y una advertencia táctil de peligro (la adaptación al progreso técnico de la Directiva de 1999 / 45/EC, 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 que los accidentes de los niños y otros grupos vulnerables de la sociedad.
- Se requiere que las instrucciones de uso mejoradas, y la información del producto siempre debe ser proporcionada a los consumidores. Esto claramente eficiente puede reducir el riesgo de mal uso. Para reducir el número de accidentes en los que (los jóvenes) los niños o las personas mayores están involucrados, pero sería conveniente utilizar estos productos en la ausencia de los niños u otros grupos sensibles potencial. Para evitar el uso indebido de hidróxido de sodio, instrucciones de uso deben contener una advertencia en contra de mezclas peligrosas
- Se recomienda entregar sólo en los preparativos muy viscoso

SOSA CAUSTICA

Versión: 1
Fecha de revisión: 08/11/2010

- Se recomienda a la entrega sólo en pequeñas cantidades

Instrucciones dirigidas a los consumidores

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

PPE requerido en condiciones normales de uso del consumidor

	NaOH de concentración en el producto más de 2%	NaOH de concentración en el producto entre 0,5% y 2%	NaOH de concentración en el producto <0,5%
Protección respiratoria: En caso de que el polvo o la formación de aerosoles (por ejemplo, fumigación): el uso de protección respiratoria con filtro aprobada (P2)	requiere	buenas prácticas	No
Protección de las manos: En caso de contacto con la piel posibles: uso de productos químicos impermeables Guantes de protección resistentes	requiere	buenas prácticas	No
Protección de los ojos: Si cae es probable que se produzca, use gafas bien ajustada, pantalla facial	requiere	buenas prácticas	No

La gestión del riesgo las medidas relacionadas con los consumidores (las baterías)

Medido relacionado con el diseño del producto: Es necesario utilizar artículos completamente cerrado, con un servicio de mantenimiento de la larga vida.

La gestión del riesgo las medidas relacionadas con el medio ambiente

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

Medidas relativas a los residuos

Este material y su envase deben desecharse de forma segura (por ejemplo, volver a una instalación de reciclaje público). Si el contenedor está vacío, la basura como desechos Municipal regulares.

Las baterías deben ser recicladas tanto como sea posible (por ejemplo, volver a una instalación de reciclaje público). 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 la exposición sobre el uso industrial y profesional de NaOH.

Estimación de la exposición

Exposición de los consumidores

Para la exposición de los consumidores es importante destacar, que la exposición al hidróxido de sodio es una exposición externa. Contacto con el tejido y el agua se dan los iones de sodio e hidróxido. Estos iones son 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 RAR NaOH de la UE (2007), 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 suelos, alisadores de pelo, limpiadores de hornos y destapadores. En general, se concluyó que la absorción de sodio debido a la utilización de NaOH con productos que contienen negligible en comparación con la ingesta diaria de iones de sodio (UE RAR, 2007). El efecto de la ingesta de sodio no es más considerado en este expediente de hidróxido de sodio.

Puesto que la exposición accidental es normalmente excluidos de una evaluación de seguridad química de la UE y la exposición accidental se considera en el RAR de la UE (2007, Sección 4.1.3.2, páginas 59-62), la exposición accidental no será estudiado 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 (UE RRV, 2008) se incluyen en el expediente.

Aguda / exposición a corto plazo

Aguda / exposición a corto plazo sólo se evaluó el uso más importante: el uso de NaOH en un horno de limpiador en aerosol

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

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

Condiciones de uso y los parámetros de entrada

Las condiciones de uso fueron dadas por el fabricante del producto, como se muestra en la siguiente tabla. Este cuadro sólo muestra los valores específicos y su justificación, pero no incluye los valores por defecto utilizado en los diferentes modelos:

Parámetro	Valor
Paquete	Pulverizador de gatillo 375 ml
Cantidad utilizada	120 g de un
Spray duración	120 "1
masa calculada la tasa de generación	1 g / s 1
Distancia a la boquilla de la cara	0,5 m
Distancia a la boquilla de horno de pared	0,3 m
Peso compuesto fracción	0.025 (2,5% de ingrediente (33% NaOH) supone que ser de interés para la posible irritación)
La mediana de la distribución de tamaño de partícula	273 micras 1 (media de tres mediciones para un paquete, el valor más bajo en tres diferentes paquetes de prueba)

Coefficiente de variación (fracción) de la mediana	1.15 1 (véase el texto)
El tamaño máximo de partículas	670 micras (estimado a partir de la distribución geográfica tamaño de la gota)
Sala de volumen	15 m ³ 2
Intercambio de aire	2.5 / h (por defecto ConsExpo, también se utiliza para SprayExpo)
La inhalación de corte diámetro	670 micras (fijado en el valor máximo de la distribución ya que la exposición a la nariz se estima)

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

² Este es el valor predeterminado de ConsExpo para una cocina. La superficie de las habitaciones en SprayExpo (de menor altura de la sala posibles: 3 m) fue adaptada para dar lugar a un valor habitación idéntica.

Los datos específicos de producto difieren ligeramente de las utilizadas en ConsExpo 4.1 (Proud'homme de Lodder et al., 2006). Estos autores reportan una tasa de generación de masa de 0,78 g / s para limpiadores de hornos en general. El valor tomado aquí es algo mayor, pero todavía inferiores al valor de 1,28 g / s propuesta por los mismos autores de un pulverizador de gatillo contra la grasa de la limpieza.

La distribución de tamaño de partícula fue tomada a partir de medidas específicas de productos. Tres paquetes diferentes de los productos se probaron con tres medidas de cada paquete. Además, las mediciones se realizaron con distancias de 10 y 20 cm, respectivamente, entre la boquilla y el rayo láser. Para la evaluación de la exposición, los 10 cm de distancia de los ensayos fueron tomadas y el valor más bajo (media de tres mediciones) fue elegido.

La distribución respectiva es descrita por (redondeado a 3 cifras significativas):

- un percentil 10 de 103 micras
- un percentil 50 de 273 micras
- un percentil 90 de 314 micras

Bajo el supuesto de una distribución lognormal (Proud'homme de Lodder et al., 2006), el software de @ RISK (versión 4.5.2, empalizada Corporation, 2002) se utilizó para definir una "distribución de productos específicos" con los siguientes valores:

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

que conduce a una desviación estándar de 314 y un C.V. de $(314/273 =) 1,15$ (este último es necesario para el software ConsExpo). El programa @ Risk también posible la obtención de los porcentajes que representan las clases de tamaño definido (que son necesario para la modelación SprayExpo).

Véase el anexo de los resultados detallados de la modelización con ambos modelos. Tenga en cuenta: una concentración de 2,5% (de 33% de NaOH en agua) se utilizó en los ejercicios de modelización. Los resultados por lo tanto se dividen por tres para obtener los resultados como se muestra en Cuadro 10.

Otras estimaciones de exposición

La UE de evaluación del riesgo (2007) en hidróxido de sodio estimaciones de la exposición ocupacional a NaOH por el uso de limpiadores de horno. La estimación se basa en una concentración de la exposición supone de 10 mg/m³ para aerosoles. Este valor se deriva de las experiencias con la pintura de aerosol. Con una concentración de 3% de NaOH y 30% de sustancias no volátiles en el filtro de un horno de la exposición por inhalación a corto plazo (durante la aspersion) de 1 mg / m³ se estimó.

En consecuencia, con una concentración de NaOH en el producto de 0,83% (este producto) una concentración de exposición a la inhalación de 0,3 mg / m³ tendría como resultado.

Modelización de los resultados

Los resultados de los diferentes métodos de modelización, se muestran en la Cuadro 10. Una concentración de ingrediente de 2,5% (con el ingrediente de ser el 33% de NaOH en agua) se utilizó en los ejercicios de modelización. Por lo tanto, los resultados del modelo que figura en el anexo se dividieron por tres para llegar a resultados de NaOH puro.

Cuadro 10 Concentraciones de exposición aguda a los consumidores

Vías de exposición	Las concentraciones de exposición estimada		Mide las concentraciones de exposición		Explicación / fuente de los datos medidos
	valor	unidad	Valor	Unidad	
Exposición a la inhalación	0.012 (media) * 0.033 (concentración máxima)	mg/m ³			ConsExpo 4.1: Pulverización durante 2 minutos, 60 minutos del período de exposición
	1.6	mg/m ³			SprayExpo: media para rociar período (5 minutos)
	0.3	mg/m ³			De acuerdo con RAR de la UE de 2007

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

Resumen de los valores de exposición a corto plazo

Cuadro 11 Resumen de las concentraciones de exposición aguda a los consumidores

Vías de exposición	Las concentraciones	Justificación
La exposición oral (En mg / kg de peso corporal / d)		No es aplicable
la exposición dérmica local (En mg / cm ²)		No es aplicable
exposición sistémica cutánea		No es aplicable

SOSA CAUSTICA

Versión: 1

Fecha de revisión: 08/11/2010

Página 23 de 23

Fecha de impresión: 00/00/0000

(En mg / kg de peso corporal / d)		
Exposición a la inhalación (En mg / m ³)	0,3 a 1,6	Ver los resultados del modelo anterior

La exposición a largo plazo

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

NaOH no se espera que esté disponible 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 produzca.

Si la RMM se recomienda la exposición respetados, local a través de inhalación no serán superiores a la exposición a la inhalación de ES3. Por lo tanto, la exposición de los consumidores por inhalación no es más cuantitativamente.

La exposición del consumidor a NaOH en las baterías es cero porque las baterías están selladas artículos con un servicio de mantenimiento de la larga vida.

La exposición indirecta de los seres humanos a través del medio (oral)

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 será de utilidad a escala local. Y cualquier efecto del pH de las emisiones locales se neutralizan 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 (UE RAR, 2007).

Exposición del medio ambiente

Usos del consumidor se refieren a 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 superficie.