

Ficha de Datos de Seguridad

De acuerdo con el Reglamento (UE) N o 453/2010 de la Comisión

Fecha de edición 18/04/2011

Edición 1

Fecha de revisión

Revisión

Acido Nítrico (≥20% y <65%)

1 Identificación de la sustancia/mezcla y de la sociedad/empresa	
1.1 Identificador del producto	
Nombre comercial del producto	ACIDO NÍTRICO 11,5 - 13 % N, FERTIBERSOL – NIT
Nombre químico	Acido nítrico
Sinónimos	
Formula química	HNO3
Número de índice EU (Anexo 1)	007-004-00-1
CE No	231-714-2
CAS No.	7697-37-2
REACH o Número nacional de registro del producto	01-2119487297-23-0049
1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados	
Usos identificados	Sustancia intermedia, formulación y/o dilución de mezclas, distribución, agente regulador de pH, agrícola a través de goteros, tratamiento de superficies metálicas, productos de limpieza, agente auxiliar de proceso en la industria, regeneración de resinas de intercambio iónico, producto químico de laboratorio, grabador de superficies para hormigón.
Usos desaconsejados	
1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad	
Nombre de la compañía	FERTIBERIA. S.A..
Dirección de la compañía	Paseo de la Castellana, 259 D. Plantas 47 y 48 - 28046 Madrid
Teléfono de la compañía	Central: 91.586.62.00; Fábrica de Avilés: 985.57.78.50; Fábrica de Puertollano: 926.44.93.00; Fábrica de Sagunto: 962.69.90.04
e-mail de la compañía para FDS	reachfertiberia@fertiberia.es
1.4 Teléfono de urgencias	Fábrica de Avilés: 985.57.78.50; Fábrica de Puertollano: 926.44.93.00; Fábrica de Sagunto: 962.69.90.04

2 Identificación de los peligros	
2.1 Clasificación*	De acuerdo con la Directiva 67/548/CEE
	C: R35
2.2 Elementos de la etiqueta	De acuerdo con el Reglamento CE 1272/2008 [CLP]
	Corrosivo para los metales. Cat.1.: H290 Corrosión Cutánea. Cat.1A.: H314
2.3 Otros peligros	El ácido nítrico no cumple con los criterios de sustancia PBT ni mPmB
* Para conocer el significado completo de las frases R y/o indicaciones de peligro (H): ver sección 16	

3 Composición/información sobre los componentes								
3.1	Nombre	N° CE	N° CAS	%(p/p)	Nombre IUPAC	Clasificación D. 67/548/CEE	Clasificación Rgto. 1272/2008	Límites de concentración específicos
	Acido nítrico%...	231-714-2	7697-37-2	≥20% y <65%	Nítrico ácido	O; R8 C; R35	Ox. Liq. 3 Skin Corr. 1A Metal Corr. 1	Skin Corr. 1A; H314: Metal Corr. 1; H290 C ≥ 20 % Skin Corr. 1B; H314: 5 % ≤ C < 20 % Ox. Liq. 3; H272: C ≥ 65 %

4 Primeros auxilios	
4.1 Descripción de los primeros auxilios	
General	La rapidez es esencial. Proporcionar primeros auxilios y obtener atención médica inmediatamente. Asegúrese que duchas y lavaojos están cerca del puesto de trabajo. Quienes presten los servicios de primeros auxilios deben estar protegidos de forma adecuada (Consulte sección 8)

Acido Nítrico (≥20% y <65%)

	Inhalación	Aleje a la persona afectada de la zona contaminada para que pueda tomar aire fresco. Asegúrese de mantenerlo caliente y semiincorporado. Proporcionar respiración artificial si es necesario. La respiración boca a boca puede ser peligrosa.
	Ingestión	NO provoque vómitos. Si la persona está totalmente consciente: Enjuague la boca con agua y dé de beber agua o leche. Trasladar inmediatamente al hospital.
	Contacto con la piel	Retirar inmediatamente la ropa o el calzado contaminados Empapar con abundante agua (al menos durante 15 minutos) Si aparecen quemaduras, llamar inmediatamente a un médico Cubrir la herida con una gasa estéril
	Contacto con los ojos	Enjuague los ojos inmediatamente con abundante agua, separando bien los párpados del ojo (mínimo 15 minutos) No permita que el accidentado se frote los ojos. Consulte inmediatamente con un oftalmólogo, incluso si no se presentan síntomas
4.2	Principales síntomas y efectos, agudos y retardados	
		Altamente corrosivo, provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. Los vapores de ácido nítrico pueden causar irritación inmediata del tracto respiratorio, dolor y disnea, seguida por un periodo de recuperación que puede durar varias semanas. Transcurrido este tiempo, puede producirse una recaída y la muerte debido a una bronconeumonía y/o fibrosis pulmonar.
4.3	Indicación de toda atención médica y tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente	
		Si se produce exposición a los vapores de ácido/NOx (óxidos de nitrógeno), la persona afectada deberá permanecer bajo supervisión médica al menos 48 horas, puede presentarse edema pulmonar transcurridas esas horas.
5	Medidas de lucha contra incendios	
5.1	Medios de extinción	
	Medios de extinción adecuados	Pulverizar agua en grandes cantidades. Dióxido de carbono (CO2) Utilice medidas de extinción adecuadas para las circunstancias de la zona y el medio ambiente de los alrededores.
	Medios de extinción que no deben usarse	Polvos / extintores químicos/espuma No trate de apagar el incendio con vapor o arena
5.2	Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla	
	Peligros especiales	No es combustible. Sin embargo, si se encuentra en el incendio, puede acelerar la combustión de otros materiales combustibles (madera, algodón, paja...), produciéndose el desprendimiento de gases tóxicos (NOx). Cuando entra en contacto con metales normales (acero, aluminio galvanizado), puede producirse corrosión y generar hidrógeno gas, altamente inflamable. Puede explotar en contacto con un agente reductor potente.
	Peligros de la descomposición térmica ó de la combustión del producto	Se pueden producir humos tóxicos de óxidos de nitrógeno.
5.3	Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios	
	Métodos específicos de lucha contra incendios	Enfríe los contenedores/el equipo expuesto al calor con agua pulverizada Utilice pulverizadores de agua para dispersar los vapores y proteger al personal Evite tirar al medio ambiente el agua contaminada por el incendio.
	Protección especial en la lucha contra incendios	No trate de extinguir el fuego sin un equipo protector adecuado: - Ropa de protección completa resistente al ácido - Aparato de respiración autónoma
6	Medidas en caso de vertido accidental	
6.1	Precauciones personales, equipos de protección y procedimientos de emergencia	
		Ponerse el equipo de protección adecuado antes de entrar en el área de peligro.(ver Sección 8). No respire los gases o vapores Abatir la nube de gas o vapor con un pulverizador de agua o cualquier otra disolución adecuada. Evite cualquier contacto directo con el producto. Evacuar al personal no esencial.
6.2	Precauciones relativas al medio ambiente	
		No permita que el producto se vierta en el medio ambiente Tomar precauciones para evitar la contaminación de los cursos de agua y drenajes (no verter el producto directamente). Informar a la autoridad correspondiente en caso de contaminación accidental de los cursos de agua. Diluya el producto con agua y neutralice el ácido con, por ejemplo, sosa cáustica o carbonato sódico, antes de descargar el material contaminado en las plantas de tratamiento o las corrientes acuáticas.
6.3	Métodos y material de contención y de limpieza	
		<u>Recuperación:</u> Detenga el vertido Contenga el producto y dirjalo a un área hermética Bombee el producto hasta un contenedor vacío debidamente etiquetado <u>Neutralización:</u> En pequeños derrames, diluir con grandes cantidades de agua. Actúe con mucho cuidado. Contener grandes fugas con arena o tierra si es necesario Neutralice el producto no recuperable con: -cal apagada. -carbonatos o bicarbonatos <u>Limpieza/descontaminación :</u> Limpie con agua las superficies sucias Neutralice la tierra contaminada con cal apagada y, a continuación, enjuáguela. Nunca neutralice el producto mientras se encuentre en envases cerrados o en un envase de emergencia cerrado. <u>Gestión/eliminación del residuo</u> Elimine los residuos contaminados de acuerdo con las normativas vigentes
6.4	Referencia a otras secciones	
		Ver sección 8 para los equipos de protección personal y sección 13 para la eliminación de residuos

Acido Nítrico (≥20% y <65%)

7	Manipulación y almacenamiento	
7.1	Precauciones para una manipulación segura	
		<p>Evitar cualquier contacto directo con el producto. No respirar los vapores. Asegurar buena ventilación en el lugar de trabajo. Utilizar solamente materiales resistentes a los ácidos. Utilizar preferentemente técnicas de bombeo para carga y descarga del producto. Nunca introduzca agua o cualquier agente acuoso en tanques o contenedores que contengan ácido. Las diluciones o neutralizaciones son altamente exotérmicas: evite las salpicaduras y trabaje despacio. Añadir siempre el ácido sobre el agua, nunca al revés. No mezcle con materiales incompatibles (consulte el apartado 10.5). No coma, beba ni fume en las zonas de trabajo. Lávese las manos después de cada uso y quítese la ropa contaminada y el equipo de protección antes de entrar en el comedor.</p>
7.2	Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades	
		<p>El suelo debe ser impermeable, resistente al ácido y diseñado para formar un depósito hermético. Corree el hormigón. Los tanques de almacenamiento deben estar conectados a tierra. Almacenamiento: En zonas frescas y bien ventiladas Manténgalo alejado del calor, de fuentes de ignición, de la luz solar directa y de sustancias incompatibles (consulte el apartado 10) Proteja los contenedores de la corrosión y de cualquier daño físico</p>
	Materiales de embalaje recomendados	Los contenedores deberían ser de acero inoxidable y preferiblemente con un contenido bajo en carbono, como 304L (DIN/EN 1.4306) o plástico (p. ej. PVC, PFTE).
	Materiales incompatibles	Metales comunes Acero al carbono o acero cubierto de caucho Polipropileno
7.3	Usos específicos finales	
		Ver sección 1.2 y anexos 1 y 2 para los escenarios de exposición.

Nota : estabilidad y reactividad, ver Sección 10

8	Controles de exposición/protección individual								
8.1	Parámetros de control								
	Valores límite de exposición ocupacional		Componente	CAS					
			Acido nítrico	7697-37-2	VLA-EC (STEL): Exposición a corto plazo: 2,6 mg/m ³ y 1 ppm				
	Derivado del ISQ	DNEL			trabajador	consumidor			
			oral			No aplica	No aplica		
			inhalatorio	corto plazo largo plazo		2,6 mg / m ³ 1,3 mg / m ³ No se esperan efectos sistémicos por ser corrosiva	1,3 mg / m ³ 0,65 mg / m ³ No se esperan efectos sistémicos por ser corrosiva		
			dermal			Efectos locales: Límites establecidos en anexo VI de CLP corrosiva ≥ 20% irritante: 5 % ≤ C < 20 % No se esperan efectos sistémicos por ser corrosiva	Efectos locales: Límites establecidos en anexo VI de CLP corrosiva ≥ 20% irritante: 5 % ≤ C < 20 % No se esperan efectos sistémicos por ser corrosiva		
		PNEC	agua	aire	suelo	microbiológica	sedimento	oral	
			Se propone un rango de pH seguro: 6 - 9 Los estudios demuestran que el pH más que el ión nitrato causa efectos tóxicos en organismos acuáticos (algas, crustáceos y peces).	No disponible	No aplica (se disuelve y las plantas y los microorganismos usan su fuente de nitrógeno)	No aplica (es ácido)	No aplica (ávido y se disocia)	No aplica (no es bioacumulable, es inorgánico y soluble)	
8.2	Controles de la exposición								
	Controles técnicos apropiados		Asegúrese de que el lugar de trabajo está bien ventilado Monitoree la atmósfera a intervalos regulares Utilice sistemas cerrados o contenedores abiertos tapados. Transportar a través de tuberías. Realizar el llenado y vaciado de barriles con sistemas automáticos (bombas de succión, etc.). Utilice ventilación por extracción localizada cuando se necesario.						
	Protección individual								
		Ojos y cara	Gafas de seguridad química (EN 166) o pantalla facial						
		Piel y cuerpo	Botas resistentes al ácido Prendas resistentes al ácido (EN 14605)						
		Manos	Utilice guantes impermeables resistentes a productos químicos, de conformidad con la norma europea EN 374: goma de butilo, PVC, fluoroelastómero PTFE.						
		Respiratoria	Utilizar equipos de respiración adecuados si el nivel de exposición supera o puede superar el valor DNEL. Para periodos de exposición cortos se recomiendan máscaras: EN149 de tipo FF P3, EN 14387 de tipo B o tipo E modelo P3, EN 1827 de clase FMP3 (lista no exhaustiva). Para periodos de exposición largos se recomiendan máscaras completas o máscaras con un aparato de suministro de aire fresco: máscaras completas EN 143, EN 14387, EN 12083 de clase P3 o clase XP3, EN12941 de clase TH3, EN 12942 TM3, EN14593 o EN138 (Lista no exhaustiva).						
		Peligros Térmicos	La sustancia no representa un peligro térmico, por lo tanto no se requieren consideraciones especiales.						
	Controles de exposición medioambiental		Uso del ácido nítrico por industriales y profesionales: Si los vertidos pueden causar cambios significativos en el pH, no vierta las disoluciones de ácido nítrico de forma incontrolada en las aguas residuales o superficiales. Se requiere un control regular de los valores de pH cuando se introduzca en aguas abiertas. Por lo general, las descargas se deben realizar de modo que se minimice el cambio de pH en las aguas superficiales a las que llegue el vertido. Ver sección 6						
	Elegir las protecciones personales adaptadas a los riesgos de la exposición.								

Acido Nítrico (≥20% y <65%)


9 Propiedades físicas y químicas					
9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas					
Aspecto	líquido				
Color	Líquido de incoloro a amarillo				
Olor	Olor acre, ácido				
Umbral olfativo	0,75 mg/m3 (0,29 ppm)				
Peso molecular	63.01 g/mol				
pH	< 1 (no diluido)				
Punto de ebullición	103,4°C (ácido nítrico en un 20%); 120,4 °C (ácido nítrico en un 60%).				
Punto de fusión	- 17 °C (ácido nítrico en un 20%); -22 °C (ácido nítrico en un 60%).				
Punto de inflamación	no aplicable				
Inflamabilidad	no inflamable				
Propiedades explosivas	no explosivo				
Temperatura de autoinflamación	no aplicable				
Temperatura de descomposición	83°C ácido 100% NO3H				
Límite inferior de explosividad	no aplicable				
Límite superior de explosividad	no aplicable				
Propiedades comburentes	No comburente. (Ahora bien, el ácido 100%: comburente)				
Densidad relativa	A 20°C: 1,1150 (ácido nítrico en un 20%); 1,3667 (ácido nítrico en un 60%).				
Presión de vapor a 20°C	0,77 Kpa a 20 °C (ácido nítrico en un 60%).				
Densidad del vapor	2 con respecto al aire.				
Coefficiente de reparto n-octanol/agua	no aplicable (sustancia inorgánica)				
Solubilidad	a 20°C: 500 g/l (ácido nítrico 100%)				
Viscosidad	0,75 mPa s a 25 °C (no diluido)				
9.2 Información adicional					
Miscibilidad	Miscible con agua en cualquier proporción				
10 Estabilidad y reactividad					
10.1 Reactividad	El producto es estable bajo condiciones recomendadas de manipulación y almacenamiento (ver sección 7)				
10.2 Estabilidad química	Térmicamente estable en términos reactivos en condiciones de almacenamiento de diseño. Se descompone ligeramente en óxidos de nitrógeno cuando entra en contacto con la luz o la materia orgánica.				
10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas	Puede reaccionar violentamente con agentes reductores, bases fuertes, material orgánico, cloruros y metales finamente divididos. Reacción exotérmica con agua.				
10.4 Condiciones que deben evitarse	Alta temperatura, luz, confinamiento.				
10.5 Materiales incompatibles	<ul style="list-style-type: none"> - materiales comburentes - materia orgánica - materiales reductores - álcalis y productos cáusticos - polvos metálicos - sulfuro de hidrógeno -cloratos -carburos -metales no nobles -alcoholes - líquidos inflamables - ácido crómico 				
10.6 Productos de descomposición peligrosos	Cuando se calienta el ácido nítrico, se pueden producir óxidos de nitrógeno (NOx)				
11 Información toxicológica					
11.1 Información sobre los efectos toxicológicos					
Toxicidad aguda					
Componente	Nº CAS	Método	Especies	Vía	Resultado
Acido nítrico	7697-37-2	OCDE 403	Rata	Inhalatoria	LC50 (4 h) = 1562,5 mg/m3 para ácido nítrico del 70,76%. A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
		-	-	Oral	Información no disponible
		-	-	Cutánea	Información no disponible
Corrosión o irritación cutáneas / Lesiones o irritación ocular graves					
Componente	Nº CAS	Método	Especies	Vía	Resultado
Acido nítrico	7697-37-2	No hay estudio, pero no se considera pertinente hacerlo porque se conoce la corrosividad de la sustancia		Cutánea Ocular	Corrosivo para la piel y ojos. Acido nítrico del 100%. Para el nítrico diluido: anexo VI de CLP establece límites específicos de clasificación: Skin Corr. 1A; H314: ácido nítrico ≥ 20 % Skin Corr. 1B; H314: 5 % ≤ ácido nítrico < 20 %
Sensibilización respiratoria o cutánea					
Componente	Nº CAS	Método	Especies	Vía	Resultado
Acido nítrico	7697-37-2	No necesario porque la sustancia es un ácido fuerte (pH <2)		Cutánea	Sustancia corrosiva no es relevante hacer su estudio. Acido nítrico sin diluir y diluido (20-65%) el pH es ácido fuerte

Acido Nítrico (≥20% y <65%)

Mutagenicidad en células germinales					
Componente	Nº CAS	Método	Especies	Vía	Resultado
Acido nítrico	7697-37-2	Similar a OCDE 471 OCDE 473 OCDE 476 Test in vivo: Aberraciones cromosómicas y micronúcleos en las células médula ósea	In vitro: bacteria, Células de mamífero In vivo: células de rata y el ratón de médula ósea	in vitro: bacteria, células de mamífero in vivo: células de médula ósea	A partir de los resultados negativos obtenidos del ácido nítrico (OCDE 471), nitrato sódico(OCDE 471, 473+ test in vivo) y nitrato potásico (OCDE 471, 473 y 476) , y debido a sus parecidos estructurales con el ácido nítrico, se puede concluir que no se espera que el ácido nítrico cause toxicidad genética.
Carcinogenicidad					
Componente	Nº CAS	Método	Especies	Vía	Resultado
Acido nítrico	7697-37-2	No sigue guía oficiales	Rata	Inhalatoria	Datos no concluyentes
Toxicidad para la reproducción					
Componente	Nº CAS	Método	Especies	Vía	Resultado
Acido nítrico	7757-79-1	OECD 422	rata	Oral: por sonda	NOAEL: 1500 mg/Kg peso corporal/día No se observaron efectos adversos ni para la reproducción/ni para el desarrollo. La extrapolación con nitratos se ha usado para el estudio del ácido nítrico por su similitud estructural. A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación
Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única					
Componente	Nº CAS	Método	Especies	Vía	Resultado
Acido nítrico	7697-37-2	-	-	-	A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.
Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida					
Componente	Nº CAS	Método	Especies	Vía	Resultado
Acido nítrico	7697-37-2	-	-	-	Datos no concluyentes
Peligro de aspiración					
Componente	Nº CAS	Método	Especies	Vía	Resultado
Acido nítrico	7697-37-2	-	-	-	Ver nota a continuación
La principal vía de exposición al ácido nítrico es la inhalación. Si se inhalan, los gases del ácido nítrico pueden causar irritación inmediata del tracto respiratorio, dolor y disnea, seguidas por un periodo de recuperación que puede durar varias semanas. Transcurrido este tiempo, puede producirse una recaída y la muerte debido a una bronconeumonía y/o fibrosis pulmonar. Al contacto con la piel, el ácido nítrico provoca quemaduras en piel y ojos. Si se ingiere, el ácido nítrico provoca quemaduras en el tracto digestivo					

12 Información ecológica					
12.1 Toxicidad					
Toxicidad acuática					
Componente	Nº CAS		Peces	Crustáceos	Algas
Acido nítrico	7697-37-2	Corto plazo	pH letal medio (96 h): 3-3,5: Lepomis macrochirus (no sigue una guía oficial). pH letal medio (96 h) ~ 3,7: Oncorhynchus mykiss (no sigue una guía oficial). Los estudios disponibles muestran que es el pH y no el ión nitrato el responsable de los efectos tóxicos en los peces. Esto está confirmado con por un estudio adicional con nitrato sódico: LC50(96h)=8226 mg/l para trucha arco iris.	pH letal medio (48 h): 4,6: Ceriodaphnia dubia A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.	Información no disponible
		Largo plazo	Información no disponible	Información no disponible	Información no disponible
Toxicidad Terrestre					
Componente	Nº CAS	Macroorganismos	Microorganismos	Otros organismos	
Acido nítrico	7697-37-2	Estimada irrelevante	Información no disponible	No aplica	
Actividad microbiológica en plantas de tratamiento de aguas residuales					
Componente	Nº CAS	Toxicidad a microorganismos acuáticos			
Acido nítrico	7697-37-2	Dado el control de pH que se realiza en las plantas de tratamiento de agua, no resulta relevante.			
12.2 Persistencia y degradabilidad					
Componente	Nº CAS	Hidrólisis	Fotólisis	Biodegradación	
Acido nítrico	7697-37-2	No es relevante para sustancias inorgánicas.			

Acido Nítrico (≥20% y <65%)

12.3 Potencial de bioacumulación								
Componente	Nº CAS	Coeficiente de reparto octanol-agua (Kow)		Factor de bioconcentración (BCF)		Observaciones		
Acido nítrico	7697-37-2	No es relevante para las sustancias inorgánicas						
12.4 Movilidad en el suelo								
Componente	Nº CAS	Resultado						
Acido nítrico	7697-37-2	Información no disponible						
12.5 Resultados de la valoración PBT/mPmB								
No aplicable para sustancias inorgánicas								
12.6 Otros efectos nocivos								
El peligro del ácido nítrico está causado principalmente por el incremento de concentración de iones H ⁺ (pH) liberado en la disociación. El aumento de las concentraciones de nitratos tienen efectos leves.								
13 Consideraciones relativas a la eliminación								
13.1 Métodos para el tratamiento de residuos								
Neutralizar con cuidado con cal o carbonatos. Eliminar de acuerdo con las normativas locales. El embalaje utilizado es exclusivo para contener este producto. Después del uso, vaciarlo por completo y depositarlo en un lugar autorizado.								
14 Información relativa al transporte								
14.1 - 14.6	Información Reglamentaria	Número ONU	Nombre propio del transporte	Clase	Grupo de embalaje	Etiqueta	Peligros para el medio ambiente	Precauciones particulares para los usuarios
	ADR/RID	2031	ÁCIDO NÍTRICO, excepto el ácido nítrico fumante rojo con menos del 65% de ácido nítrico	8	II			Número de Identificación de Peligro 80 Ver ADR/RID
	ADNR							Ver ADN
	IMDG							Ver IMDG procedimientos de emergencia (FEm). F-A, S-B
	OACI							Ver regulación OACI para limitación de cantidades
14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC								
15 información reglamentaria								
15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla								
Reglamento 2003/2003 (fertilizantes) Reglamento 1907/2006 (REACH) Reglamento 1272/2008 (CLP) Directiva 548/1967; R.D. 363/1995 (Sustancias peligrosas) MIE-APQ 006 (Almacenamiento de líquidos corrosivos) R.D. 374/2001 (Agentes químicos) R.D. 824/2005 (fertilizantes) R.D. 261/96 relativa a la protección de aguas contra nitratos (Directiva 91/676/CEE)								
15.2 Evaluación de la Seguridad Química								
Evaluación de la Seguridad Química llevada a cabo para el Ácido nítrico								

Acido Nítrico (≥20% y <65%)

16 Otra información	
Frases de Riesgo	R35: Provoca quemaduras graves
Indicaciones de peligro	H290: Puede ser corrosivo para los metales. H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. EUH071: Corrosivo para el tracto respiratorio
Consejos de prudencia	P102 -Mantener fuera del alcance de los niños. P234 -Conservar únicamente en el recipiente original. P260 -No respirar los vapores. P264 -Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación. P280 -Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. P301+P330+P331 -EN CASO DE INGESTIÓN: enjuagarse la boca. NO provocar el vómito. P303+P361+P353 -EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse. P304+P340 -EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. P305+P351+P338 -EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. P310 -Llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico. P363 -Lavar las prendas contaminadas antes de volverlas a utilizar. P390 -Absorber el vertido para que no dañe otros materiales. P405 -Guardar bajo llave. P406 -Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión (AISI 304L). P501 -Eliminar el contenido/el recipiente por gestor autorizado.
Referencias bibliográficas y fuentes de datos	Evaluación sobre la seguridad química del Ácido nítrico
Abreviaturas y acrónimos	VLA-ED: Valor límite ambiental (exposición diaria) VLA-EC: Valor límite ambiental (corta duración) NOAEL: Dosis sin efectos adversos observados DL50: Dosis letal 50% CL50: Concentración letal 50% DNEL: Concentración sin efecto derivado PNEC: Concentración prevista sin efectos LOEC: Concentración más baja de efectos observados NOEC: Concentración de efectos no observados NOAEC: Concentración de efectos adversos no observados
Formación adecuada para los trabajadores	Formación obligatoria en materia de prevención de riesgos laborales
Modificaciones introducidas en la revisión actual	

Se adjuntan como anexos I, II los escenarios de exposición.

La información contenida en esta Ficha de Datos de Seguridad se da de buena fe y creyendo en su exactitud, en base al conocimiento que se dispone sobre el producto en el momento de su publicación. No implica la aceptación de ningún compromiso ni responsabilidad legal por parte de la Compañía por las consecuencias de su utilización o su mala utilización en cualesquiera circunstancias particulares.

Acido Nítrico (≥20% y <65%)

Anexos de la Ficha de Datos de Seguridad Escenario de Exposición 1

1	Título del Escenario de Exposición (ES)																						
	Fabricación y uso industrial del ácido nítrico de concentración inferior al 75%: formulación de mezclas, como sustancia intermedia, en productos de limpieza, en el tratamiento de superficies (metálicas, de plástico, etc.), como auxiliar de procesos y en la regeneración de resinas de intercambio iónico.																						
2	Descripción de las actividades o procesos cubiertos por el escenario de exposición																						
	<p>Lista de todos los descriptores de uso relacionados con este ES 1</p> <p>SU 3/4/8/9/10/12/14/15/16 * PC 7/12/14/15/19/20/33/35/37 * PROC 1/2/3/4/5/7/8a/8b/9/10/13/14/15 ERC 1/2/4/6a/6b/6d/7</p> <p>Nombre/s del escenario/s contributivo/s relacionado/s con el medio ambiente y su correspondiente Categoría de Emisión Ambiental (ERC)</p> <p>1. Fabricación de sustancias (ERC 1) 2. Formulación de mezclas (ERC 2) 3. Uso industrial de auxiliares de procesos y productos, que no forman parte de artículos (ERC 4) 4. Uso industrial que da lugar a la fabricación de otra sustancia (uso industrial de sustancias intermedias) (ERC 6a) 5. Uso industrial de auxiliares de proceso, reactivos (ERC 6b) 6. Uso industrial de reguladores de procesos de polimerización para la producción de resinas, cauchos y polímeros (ERC 6d) 7. Uso industrial de sustancias en sistemas cerrados (ERC 7)</p> <p>Nombre/s del escenario/s contributivo/s para el trabajador y su correspondiente Categoría del Proceso (PROC)</p> <p>1. Uso en procesos cerrados, exposición improbable (PROC 1) 2. Utilización en procesos cerrados y continuos con exposición ocasional controlada (PROC 2) 3. Uso en procesos por lotes cerrados (síntesis o formulación) (PROC 3) 4. Utilización en procesos por lotes y de otro tipo (síntesis) en los que se puede producir la exposición (PROC 4) 5. Mezclado en procesos por lotes para la formulación de mezclas y artículos (fases múltiples y/o contacto significativo) (PROC 5) 6. Pulverización industrial (PROC 7) 7. Transferencia de sustancias o preparados (carga/descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas (PROC 8a) 8. Transferencia de sustancias o preparados (carga/descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas (PROC 8b) 9. Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de llenado especializadas, incluido el pesaje) (PROC 9) 10. Aplicación mediante rodillo o brocha (PROC 10) 11. Tratamiento de artículos mediante inmersión y derrame (PROC 13) 12. Producción de mezclas o artículos por tableado, compresión, extrusión, formación de granulados (PROC 14) 13. Uso como reactivo de laboratorio (PROC 15)</p> <p>* Documento de orientación de la Agencia, Capítulo R.12: Sistema de descriptores de uso: SU 3 (Usos industriales: Usos de sustancias como tales o en mezclas en emplazamientos industriales) / SU 8 (Fabricación de productos químicos a granel a gran escala) / SU 9 (Fabricación de productos, química fina) / SU 10 (Formulación de mezclas y/o reenvasado (sin incluir aleaciones)) / SU 4 (Industrias de la alimentación) / SU 12 (Fabricación de productos plásticos, incluidos la composición y la conversión) / SU 14 (Fabricación de metales básicos, incluidas aleaciones) / SU 15 (Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipos) / SU 16 (Fabricación de equipos informáticos, material electrónico y óptico y equipos eléctricos) PC 7 (Metales y aleaciones básicas) / PC 12 (Fertilizantes) / PC 14 (Productos de tratamiento de las superficies metálicas, incluidos los productos de galvanizado y electrólisis) / PC 15 (Productos de tratamiento de superficies no metálicas) / PC 19 (Sustancias intermedias) / PC 20 (Productos como reguladores del pH, agentes floculantes, precipitantes y neutralizantes) / PC 33 (Semiconductores) / PC 35 (Productos de lavado y limpieza (incluidos los productos que contienen disolventes)) / PC 37 (Productos químicos para el tratamiento del agua)</p>																						
2.1	Escenario contributivo (1) que controla la exposición medioambiental correspondiente a la producción y uso industrial del ácido nítrico de concentración inferior al 75% (ES1)																						
	<p>Exposición medioambiental debida a la producción y uso industrial del ácido nítrico de concentración inferior al 75% (formulación, sustancia intermedia, tratamiento de superficies, etc)</p> <p>La sección 2.1 describe las emisiones al medio ambiente que pueden ocurrir durante la la producción y uso industrial del ácido nítrico de concentración inferior al 75% (formulación, sustancia intermedia, tratamiento de superficies, etc)</p> <p>Estas emisiones pueden darse fundamentalmente al medio acuático y pueden localmente producir incremento en la concentración de nitratos al tiempo que produce descenso del pH acuático, afectando así a los organismos que viven en este compartimento. Estudios toxicológicos acuáticos (basados en guías de la OCDE) demuestran la capacidad que tienen los organismos acuáticos de diferente grupo taxonómico (algas, crustáceo, peces, etc) para adaptarse a este cambio de acidez. Sin embargo, se considera que el rango de pH seguro para los organismos acuáticos es de 6-9.</p> <p>Las medidas de gestión de riesgo que se toman durante este uso consisten en evitar la contaminación aguas abajo con soluciones de ácido nítrico (bien del sistema municipal de aguas residuales o de aguas superficiales). Por ello se debe evitar su descarga directa y deberá neutralizarse el pH del efluente previo a su vertido. En España el pH de estos vertidos industriales se mide con frecuencia y tiene que neutralizarse para cumplir con la Autorización ambiental (IPPC), cuyo rango de pH seguro está entre 6-9. La media Europea del pH del agua residual industrial tras el uso del ácido nítrico se sitúa en 7.4</p> <p>Las aguas residuales del proceso de producción y uso industrial del ácido nítrico no se tratan en una planta de tratamiento de aguas biológica, en caso de tener que neutralizar el efluente antes de su vertido, éste se hace por medios físico-químicos, por lo tanto en caso de enviarlo a una planta el de tratamiento de aguas residuales el vertido neutralizado no afectará a los microorganismos de la planta depuradora, es más el ácido nítrico puede en ocasiones ser beneficioso para el control de la acidez en estas plantas de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Dada la alta solubilidad del ácido nítrico, el compartimento pelágico es un compartimento donde se espera encontrar ácido nítrico. Cuando se aplica en suelo, éste migra e infiltra hacia aguas subterráneas, donde el ácido nítrico va progresivamente disociándose afectando al pH del agua subterránea, dependiendo de la capacidad tamponadora de la misma. Cuando mayor sea la capacidad tamponadora del agua menor será el efecto del pH. En general la capacidad tamponadora del agua previniendo cambios de acidez o alcalinidad se regula por medio del equilibrio entre el dióxido de carbono (CO₂), el ión bicarbonato (HCO₃⁻) y el ión carbonato (CO₃²⁻). En la mayoría de las aguas naturales el rango de pH es de 6-10.</p> <p>Los compartimentos: sedimento, terrestre, atmosférico y la exposición humana indirecta, a través del medio ambiente, así como la intoxicación secundaria no se consideran relevantes para este escenario y por lo tanto como no se espera exposición de ácido nítrico: ver sección 3 del escenario</p>																						
	<table border="1"> <tr> <td>Características del producto</td> <td>Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo</td> </tr> <tr> <td>Cantidades utilizadas</td> <td>No relevante</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia y duración del uso o exposición</td> <td>No relevante</td> </tr> <tr> <td>Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo</td> <td>No relevante</td> </tr> <tr> <td>Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental</td> <td>La fabricación y uso industrial suele hacerse en sistemas cerrados y automatizados</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión</td> <td>Se debe evitar la descarga incontrolada de soluciones de ácido nítrico a la red municipal de aguas residuales o al agua superficial. El pH de las aguas residuales vertidas desde las fábricas debe estar entre 6 y 9.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo</td> <td>Neutralización</td> </tr> <tr> <td>Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento</td> <td>Se necesitan tecnologías de procedimiento y control para minimizar las emisiones y la consiguiente exposición durante la limpieza y mantenimiento.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas vinculadas a la planta depuradora municipal</td> <td>No relevante. El efluente no se trata en estaciones municipales depuradoras de aguas residuales biológicas (EDAR). Además se enviaría neutralizado de modo que no afectaría a los microorganismos.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación</td> <td>El tipo de residuos son: líquidos y el material de embalaje. El líquido neutralizado puede verse de acuerdo con la normativa reguladora. El residuo de los contenedores o los propios contenedores usados deben eliminarse o depositarse en una zona de residuos autorizada de acuerdo con los requisitos locales.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos</td> <td>No se ha previsto ninguna recuperación externa de residuos.</td> </tr> </table>	Características del producto	Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo	Cantidades utilizadas	No relevante	Frecuencia y duración del uso o exposición	No relevante	Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo	No relevante	Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental	La fabricación y uso industrial suele hacerse en sistemas cerrados y automatizados	Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Se debe evitar la descarga incontrolada de soluciones de ácido nítrico a la red municipal de aguas residuales o al agua superficial. El pH de las aguas residuales vertidas desde las fábricas debe estar entre 6 y 9.	Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo	Neutralización	Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento	Se necesitan tecnologías de procedimiento y control para minimizar las emisiones y la consiguiente exposición durante la limpieza y mantenimiento.	Condiciones y medidas vinculadas a la planta depuradora municipal	No relevante. El efluente no se trata en estaciones municipales depuradoras de aguas residuales biológicas (EDAR). Además se enviaría neutralizado de modo que no afectaría a los microorganismos.	Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación	El tipo de residuos son: líquidos y el material de embalaje. El líquido neutralizado puede verse de acuerdo con la normativa reguladora. El residuo de los contenedores o los propios contenedores usados deben eliminarse o depositarse en una zona de residuos autorizada de acuerdo con los requisitos locales.	Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos	No se ha previsto ninguna recuperación externa de residuos.
Características del producto	Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo																						
Cantidades utilizadas	No relevante																						
Frecuencia y duración del uso o exposición	No relevante																						
Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo	No relevante																						
Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental	La fabricación y uso industrial suele hacerse en sistemas cerrados y automatizados																						
Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Se debe evitar la descarga incontrolada de soluciones de ácido nítrico a la red municipal de aguas residuales o al agua superficial. El pH de las aguas residuales vertidas desde las fábricas debe estar entre 6 y 9.																						
Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo	Neutralización																						
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento	Se necesitan tecnologías de procedimiento y control para minimizar las emisiones y la consiguiente exposición durante la limpieza y mantenimiento.																						
Condiciones y medidas vinculadas a la planta depuradora municipal	No relevante. El efluente no se trata en estaciones municipales depuradoras de aguas residuales biológicas (EDAR). Además se enviaría neutralizado de modo que no afectaría a los microorganismos.																						
Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación	El tipo de residuos son: líquidos y el material de embalaje. El líquido neutralizado puede verse de acuerdo con la normativa reguladora. El residuo de los contenedores o los propios contenedores usados deben eliminarse o depositarse en una zona de residuos autorizada de acuerdo con los requisitos locales.																						
Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos	No se ha previsto ninguna recuperación externa de residuos.																						

Acido Nítrico (≥20% y <65%)

2.2	Escenario contributivo (2) que controla la exposición de los trabajadores correspondiente a la producción y uso industrial del ácido nítrico de concentración inferior al 75%
<p>La sección 2.2 describe la exposición potencial de los trabajadores debida a la producción y uso industrial del ácido nítrico de concentración inferior al 75% (formulación, sustancia intermedia, tratamiento de superficies, etc)</p> <p>Todos los procesos relevantes para los distintos escenarios contributivos identificados por los códigos PROC en el punto 1 de este escenario (PROC 1/2/3/4/5/7/8a/8b/9/10/13/14/15) tienen las mismas condiciones de operación y las medidas de gestión de riesgos para los trabajadores. Por lo que quedan todos cubiertos en un solo escenario contributivo (2).</p> <p>La única vía de exposición considerada relevante para los trabajadores durante este uso es la inhalatoria. La vía oral no es posible que suceda. Y la exposición ocular y dérmica, sería vías posibles, pero por las medidas de gestión de riesgo implementadas en la industria para las sustancias corrosivas como el ácido nítrico (soluciones >20%), se considera nula.</p>	
Características del producto	Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo
Cantidades utilizadas	No relevante
Frecuencia y duración del uso o exposición	Los trabajadores tienen turnos de 8 horas al día y trabajan 220 días/año. Sin embargo los trabajadores no están expuestos durante toda la jornada.
Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo	Debido al uso, las vías que pueden estar expuestas son: la ocular, dérmica y en ocasiones si el uso da lugar a formación de aerosoles, la inhalatoria.
Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores	El uso puede llevarse a cabo en interiores y exteriores
Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Es preferible llevar a cabo el uso en sistemas cerrados y automatizados
Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente con respecto a los trabajadores	Materiales compatibles: acero inoxidable 316-L, polietileno de gran densidad, vidrio. Un sistema de ventilación con extracción localizada no es obligatorio, pero es una buena medida.
Medidas organizativas para impedir o limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición	Los trabajadores de los procesos/áreas identificados como peligrosos deben estar entrenados para: a) que no trabajen sin protección, b) que comprendan las propiedades corrosivas y, especialmente, los efectos de la inhalación del ácido nítrico, y c) que sigan los procedimientos seguros indicados por la empresa. El empleado también tiene que asegurarse de que el equipo personal de protección está disponible y se utiliza según las instrucciones.
Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud	<u>Protección respiratoria:</u> La protección respiratoria no se necesita para los trabajos habituales. Ahora bien en situaciones de nieblas o vapores, como pulverización: usar máscara facial con un llenador de ácido inorgánico apropiado. En caso de pulverización, se recomienda una máscara con un factor de protección asignado (APF) de 20, como se indica en la norma europea BS EN 529:2005. Para periodos cortos de exposición se recomiendan máscaras EN149 de tipo FF P3, EN 14387 de tipo B o tipo E modelo P3, EN 1827 de clase FMP3 (entre otras). Para periodos largos de exposición se recomiendan máscaras completas o máscaras con un aparato de suministro de aire fresco: máscaras completas EN 143, EN 14387, EN 12083 de clase P3 o clase XP3, EN12941 de clase TH3, EN 12942 TM3, EN14593 o EN138 (entre otras). <u>Protección dérmica:</u> Se necesita protección para las manos: usar guantes de protección impermeables y resistentes a los productos químicos que cumplan con la norma europea EN 374 (obligatorio), cuyo material sea goma de butilo, PVC, teflón, fluoroelastómero, etc. Es obligatorio llevar ropa adecuada y resistente al ácido y botas de goma. <u>Protección de los ojos:</u> Se necesita llevar una protección para ojos y cara. Es preciso llevar gafas resistentes a sustancias químicas EN166 o protección facial EN 402 o equivalente. Buenas prácticas en materia de higiene en el trabajo y medidas de control de la exposición deben estar implementadas para minimizar la potencial exposición a los trabajadores: mantener lejos de alimentos, bebidas y tabaco. Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo. Mantener la ropa de trabajo apartada.
3	Estimación de la exposición y referencia a su fuente
<p>Información para el escenario contributivo 1 (Exposición medioambiental): La producción y uso industrial del ácido nítrico (<75%) puede dar lugar a emisiones al medio acuático.</p> <p>- El compartimento acuático recibirá un efluente neutralizado con un pH entre 6-9 (medio 7.4) que es seguro para los organismos que habitan en este compartimento, por lo que no se consideró necesaria una evaluación de riesgos cuantitativa.</p> <p>- Compartimento pelágico acuático: debido a su gran solubilidad en agua, en caso de que se diera su aplicación en el suelo, éste migraría e infiltraría hacia aguas subterráneas (nivel freático), donde el ácido nítrico va progresivamente disociándose afectando al pH del agua subterránea, dependiendo de su capacidad tamponadora. Cuando mayor sea la capacidad tamponadora del agua menor será el efecto del pH. En general la capacidad tamponadora del agua previniendo cambios de acidez o alcalinidad se regula por medio del equilibrio entre el dióxido de carbono (CO2), el ión bicarbonato (HCO3-) y el ión carbonato (CO32-). En la mayoría de las aguas naturales el rango de pH es de 6-10, tampoco se considera necesario estimación cuantitativa de la exposición.</p> <p>En el resto de compartimentos no se espera exposición o concentración de ácido nítrico y por lo tanto no se estimaron valores de exposición (PEC):</p> <p>- Compartimento sedimento: no habrá adsorción a la materia en suspensión o superficie: el ácido nítrico se disocia en H+ y NO3- - Compartimento terrestre: durante el transporte a través del suelo el ácido se neutraliza parcialmente, dispersa y diluye. El nitrato liberado por el ácido es utilizado por las plantas o denitrificado por los microorganismos - Compartimento atmosférico: la emisión al aire de ácido nítrico es despreciable, debido a su escasa presión de vapor, solubilidad y su descomposición en NOx. Las emisiones de NOx se consideran insignificantes - Microorganismos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales: No es relevante. El ácido nítrico se disocia en H+ y NO3- y se neutraliza antes de llegar a la planta de tratamiento de aguas residuales. - Intoxicación secundaria: la bioacumulación no es relevante en el caso del ácido nítrico, además de inorgánica es miscible con el agua.</p> <p>Información para el escenario contributivo 2 (Exposición para los trabajadores) La evaluación de la exposición de los trabajadores durante la fabricación y uso industrial del ácido nítrico de concentración inferior al 75%: formulación de mezclas, como sustancia intermedia, en productos de limpieza, en el tratamiento de superficies (metálicas, de plástico, etc), como auxiliar de procesos y en la regeneración de resinas de intercambio iónico (ES1) se llevó a cabo para los procesos relevantes para este escenario e identificados por los códigos PROC en el punto 1 de este escenario y que se repiten a continuación: 1/2/3/4/5/7/8a/8b/9/10/13/14/15</p> <p>El ácido nítrico puede absorberse localmente por ingestión, inhalación y contacto dérmico.</p> <p>- La vía oral no es relevante para ese escenario, no se consideró posible y por lo tanto no se estimó un valor de exposición por vía oral. - Tal y como se indica en la tabla 3.1 del anexo VI del reglamento CLP nº 1272/2008, el ácido nítrico es corrosivo por encima de un límite de concentración del 20%. Es obligado el uso siempre de ropa protectora y guantes cuando se manipulen sustancias corrosivas. Las empresas industriales productoras y usuarias de ácido nítrico aseguran el uso de guantes protectores, por lo que la exposición dérmica repetida diaria al producto comercial (>20%) se considera despreciable y por lo tanto no se calculó valor alguno de exposición dérmica al ácido nítrico. - La exposición ocular debido al uso de la sustancia tampoco fue cuantificado porque la exposición ocular se previene con el uso obligado de gafas de seguridad. - Si el ácido nítrico es inhalado, se observan ulceraciones de todos los tejidos con los que entra en contacto. Después de absorberse, los efectos tóxicos del ácido son debidos a la protólisis produciendo H+ disu-</p> <p>Se llevó a cabo una estimación de la exposición para los trabajadores de nivel 1, empleando el modelo MEASE: herramienta para la evaluación de exposición laboral, enfocada principalmente en modelos para la estimación de la exposición dérmica e inhalatoria de los trabajadores a metales y sustancias inorgánicas.</p> <p>MEASE se utilizó para estimar la exposición por inhalación (expresadas como una concentración en el aire en mg/m3) asociadas con cada proceso definido por los códigos PROC. Los parámetros utilizados en el modelo MEASE para evaluar la exposición por inhalación fueron: la presión de vapor de aproximadamente 6100 Pa, una duración de exposición: > 4 horas, y el peor caso posible que es el uso de la sustancia sin medidas de gestión del riesgo. Para el caso específico de los procesos de pulverización industrial (PROC 7), donde la exposición por vía inhalatoria es superior, es necesario el uso de medidas de gestión del riesgo y por ello es posible estimar uso seguro de esta actividad con: un sistema de ventilación con extracción localizada (LEV) implementado y el uso de una máscara de protección o llevando a cabo la operación a cabo durante un corto periodo de tiempo (<15').</p>	

Acido Nítrico ($\geq 20\%$ y $< 65\%$)

Los valores de exposición estimados con la herramienta MEASE para los trabajadores y su correspondiente caracterización del riesgo cuantitativa para este ES 1 - Fabricación y uso industrial, se muestran en la siguiente tabla

Vía de exposición	DNEL inhalatorio	Exposición inhalatoria	Caracterización del riesgo
Inhalación	DNEL = 1,3 mg/m ³	Líquido - exposición estimada con el	Índice de caracterización
	PROC 1	0,001 mg/m ³	0,0008
	PROC 2	0,001 mg/m ³	0,0077
	PROC 3	0,01 mg/m ³	0,0385
	PROC 4	0,05 mg/m ³	0,0385
	PROC 8a	0,05 mg/m ³	0,0385
	PROC 8b	0,05 mg/m ³	0,0077
	PROC 9	0,01 mg/m ³	0,0077
	PROC 7 - Con máscara	0,05 mg/m ³	0,0385
Dermal	Tal y como se indica en la tabla 3.1 del anexo VI del reglamento CLP nº 1272/2008, el ácido nítrico es corrosivo por encima de un límite de concentración del 20%. Por tanto, hay puestas en práctica medidas efectivas de control para evitar la exposición de la piel. Además, hay que utilizar siempre ropa protectora y guantes cuando se manipulen sustancias corrosivas. Las empresas productoras aseguran el uso de guantes protectores, por lo que la exposición diaria al producto comercial se considera despreciable.		
Oral	Exposición por vía oral sin importancia debido a las buenas prácticas de higiene.		

4 Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el ES

Emisiones al medio ambiente:

Con el fin de trabajar dentro de los límites del escenario de exposición (ES), se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Neutralizar el efluente antes de su vertido

Exposición de los trabajadores:

Con el fin de trabajar dentro de los límites del escenario de exposición (ES), se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Protección respiratoria: La protección respiratoria no se necesita para los trabajos habituales.
- En situaciones de nieblas o vapores, como pulverización: usar máscara facial con un llenador de ácido inorgánico apropiado. En caso de pulverización, se recomienda una máscara con un factor de protección asignado (APF) de 20, como se indica en la norma europea BS EN 529:2005. Para periodos cortos de exposición se recomiendan máscaras EN149 de tipo FF P3, EN 14387 de tipo B o tipo E modelo P3, EN 1827 de clase FMP3 (entre otras). Para periodos largos de exposición se recomiendan máscaras completas o máscaras con un aparato de suministro de aire fresco: máscaras completas EN 143, EN 14387, EN 12083 de clase P3 o clase XP3, EN12941 de clase TH3, EN 12942 TM3, EN14593 o EN138 (entre otras)
- Usar guantes de protección impermeables y resistentes a los productos químicos que cumplan con la norma europea EN 374 (obligatorio), cuyo material sea goma de butilo, PVC, teflón, fluorelastómero, etc.
- Se necesita llevar una protección para ojos y cara. Es preciso llevar gafas resistentes a sustancias químicas EN166 o protección facial EN 402 o equivalente
- Es obligatorio llevar ropa adecuada y resistente al ácido y botas de goma.
- Los trabajadores deben contar con una formación completa.
- Se debe confirmar que cualquier medida de los niveles de exposición de los trabajadores es inferior al DNEL pertinente, (ver sección 8 de la FDS).

5 Consejos de buenas prácticas adicionales a los incluidos en la Evaluación de Riesgos de la Sustancia (CSA) exigida por REACH. Medidas no sujetas al art. 37 (4) REACH

- Utilizar sistemas cerrados o automatizados o cerrar los contenedores abiertos (con paneles, etc.) para evitar vapores, pulverizados y posibles salpicaduras irritantes.
- Transportar a través de tuberías, llenado y vaciado de barriles técnicos con sistemas automáticos (bombas de succión, etc.)
- Usar alicates, brazos de agarre con grandes asideros de uso manual para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no manipular productos cerca de uno mismo)
- Almacene en zonas frescas, limpias y bien ventiladas, lejos de productos alcalinos y metales. No almacene bajo la luz del sol directa. No apile los contenedores.
- No almacene a temperaturas cercanas al punto de congelación.
- No se necesita una ventilación local o general, pero forma parte de unas buenas prácticas.

Acido Nítrico (≥20% y <65%)

Anexos de la Ficha de Datos de Seguridad Escenario de Exposición 2

1	Título del Escenario de Exposición (ES)																						
	Uso profesional del ácido nítrico de concentración inferior al 75%: aplicación en fertilizantes, tratamiento de metales, en productos de limpieza, control del pH, como agente de laboratorio y para grabado de superficies.																						
2	Descripción de las actividades o procesos cubiertos por el escenario de exposición																						
	<p>Lista de todos los descriptores de uso relacionados con este ES 2</p> <p>SU 1, SU 22 * PC12, PC14, PC15, PC20, PC21, PC35 * PROC 5/ 8a/8b/ 9/10/11/13/15/19 ERC 8a/8b/8e</p> <p>Nombre/s del escenario/s contributivo/s relacionado/s con el medio ambiente y su correspondiente Categoría de Emisión Ambiental (ERC)</p> <p>1. Amplio uso dispersivo, en interiores, de auxiliares de procesos en sistemas abiertos (ERC 8a) 2. Amplio uso dispersivo, en interiores, de sustancias reactivas en sistemas abiertos (ERC 8b) 3. Amplio uso dispersivo, en exteriores, de sustancias reactivas en sistemas abiertos (ERC 8e)</p> <p>Nombre/s del escenario/s contributivo/s para el trabajador y su correspondiente Categoría del Proceso (PROC)</p> <p>1. Mezclado en procesos por lotes para la formulación de mezclas y artículos (PROC 5) 2. Transferencia de sustancias o preparados (carga/descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones no especializadas (PROC8a) 3. Transferencia de sustancias o preparados (carga/descarga) de o hacia buques o grandes contenedores en instalaciones especializadas (PROC8b) 4. Transferencia de sustancias o preparados en pequeños contenedores (líneas de llenado especializadas, incluido el pesaje) (PROC9) 5. Aplicación mediante rodillo o brocha (PROC 10) 6. Pulverización no industrial (PROC 11) 7. Tratamiento de artículos mediante inmersión y derrame (PROC 13) 8. Uso como reactivo de laboratorio (PROC15) 9. Mezclado manual con contacto estrecho y utilización únicamente de equipos de protección personal (PROC 19)</p> <p>*Documento de orientación de la Agencia, Capítulo R.12: Sistema de descriptores de uso: SU 22 (Usos profesionales: Ámbito público (administración, educación, espectáculos, servicios, artesanía) / SU 1 (Agricultura, silvicultura, pesca). PC 12 (Fertilizantes) / PC 14 (Productos de tratamiento de las superficies metálicas, incluidos los productos de galvanizado y electrolisis) / PC 15 (Productos de tratamiento de superficies no metálicas) / PC 20 (Productos como reguladores del pH, agentes floculantes, precipitantes y neutralizantes) / PC 21 (Productos químicos de laboratorio) / PC 35 (Productos de lavado y limpieza (incluidos los productos que contienen disolventes)</p>																						
2.1	Escenario contributivo (1) que controla la exposición medioambiental correspondiente al uso profesional del ácido nítrico de concentración inferior al 75% (ES 2)																						
	<p>Exposición medioambiental debida al uso profesional del ácido nítrico con concentración inferior al 75% (aplicación en fertilizantes, tratamiento de metales, en productos de limpieza, control del pH, como agente de laboratorio y para grabado de superficies.)</p> <p>La sección 2.1 describe las emisiones al medio ambiente que pueden ocurrir durante el uso profesional de ácido nítrico inferior al 75% y de otras mezclas que contengan ácido nítrico (dilución de fertilizantes, uso de fertilizantes, uso de productos de limpieza, tratamiento de superficies, control de pH, laboratorio, etc)</p> <p>Estas emisiones pueden darse fundamentalmente al medio acuático y pueden localmente producir incremento en la concentración de nitratos al tiempo que produce descenso del pH acuático, afectando así a los organismos que viven en este compartimento. Estudios toxicológicos acuáticos (basados en guías de la OCDE) demuestran la capacidad que tienen los organismos acuáticos de diferente grupo taxonómico (algas, crustáceos, peces, etc) para adaptarse a este cambio de acidez. Sin embargo, se considera que el rango de pH seguro para los organismos acuáticos es de 6-9.</p> <p>Las medidas de gestión de riesgo que se toman durante este uso consisten en evitar la contaminación aguas abajo con soluciones de ácido nítrico (bien del sistema municipal de aguas residuales o de aguas superficiales). Por ello se debe evitar su descarga directa y deberá neutralizarse el pH del efluente previo a su vertido. En España el pH de estos vertidos industriales se mide con frecuencia y tiene que neutralizarse para cumplir con la Autorización ambiental (IPPC), cuyo rango de pH seguro está entre 6-9.</p> <p>En cuanto al compartimento pelágico acuático: debido a su gran solubilidad en agua, se espera poder encontrar ácido nítrico en este compartimento. Cuando se aplica en suelo, el ácido nítrico migra hacia nivel freático y una vez en agua subterránea el ácido nítrico progresivamente se va disociando, lo que va afectando al pH del compartimento receptor. Cuando mayor es la capacidad tamponadora del agua, menor será el efecto en el pH. En general la capacidad tamponadora del agua previniendo cambios de acidez o alcalinidad se regula por medio del equilibrio entre el dióxido de carbono (CO₂), el ión bicarbonato (HCO₃⁻) y el ión carbonato (CO₃²⁻). En la mayoría de las aguas naturales el rango de pH es de 6-10.</p> <p>Los compartimentos: sedimento, terrestre, atmosférico y la exposición humana indirecta, a través del medio ambiente, así como la intoxicación secundaria no se consideran relevantes para este escenario y por lo tanto como no se espera exposición de ácido nítrico: ver sección 3 del escenario</p>																						
	<table border="1"> <tr> <td>Características del producto</td> <td>Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo</td> </tr> <tr> <td>Cantidades utilizadas</td> <td>No relevante</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia y duración del uso o exposición</td> <td>No relevante</td> </tr> <tr> <td>Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo</td> <td>No relevante</td> </tr> <tr> <td>Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental</td> <td>La fabricación y uso industrial suele hacerse en sistemas cerrados y automatizados</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión</td> <td>Se debe evitar la descarga incontrolada de soluciones de ácido nítrico a la red municipal de aguas residuales o al agua superficial. El pH de las aguas residuales vertidas desde las fábricas debe estar entre 6 y 9.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo</td> <td>Neutralización</td> </tr> <tr> <td>Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento</td> <td>Se necesitan tecnologías de procedimiento y control para minimizar las emisiones y la consiguiente exposición durante la limpieza y mantenimiento.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas vinculadas a la planta depuradora municipal</td> <td>No relevante. El efluente no se trata en estaciones municipales depuradoras de aguas residuales biológicas (EDAR). Además se enviaría neutralizado de modo que no afectaría a los microorganismos.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación</td> <td>El tipo de residuos son: líquidos y el material de embalaje. El líquido neutralizado puede verterse de acuerdo con la normativa reguladora. El residuo de los contenedores o los propios contenedores usados deben eliminarse o depositarse en una zona de residuos autorizada de acuerdo con los requisitos locales.</td> </tr> <tr> <td>Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos</td> <td>No se ha previsto ninguna recuperación externa de residuos.</td> </tr> </table>	Características del producto	Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo	Cantidades utilizadas	No relevante	Frecuencia y duración del uso o exposición	No relevante	Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo	No relevante	Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental	La fabricación y uso industrial suele hacerse en sistemas cerrados y automatizados	Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Se debe evitar la descarga incontrolada de soluciones de ácido nítrico a la red municipal de aguas residuales o al agua superficial. El pH de las aguas residuales vertidas desde las fábricas debe estar entre 6 y 9.	Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo	Neutralización	Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento	Se necesitan tecnologías de procedimiento y control para minimizar las emisiones y la consiguiente exposición durante la limpieza y mantenimiento.	Condiciones y medidas vinculadas a la planta depuradora municipal	No relevante. El efluente no se trata en estaciones municipales depuradoras de aguas residuales biológicas (EDAR). Además se enviaría neutralizado de modo que no afectaría a los microorganismos.	Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación	El tipo de residuos son: líquidos y el material de embalaje. El líquido neutralizado puede verterse de acuerdo con la normativa reguladora. El residuo de los contenedores o los propios contenedores usados deben eliminarse o depositarse en una zona de residuos autorizada de acuerdo con los requisitos locales.	Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos	No se ha previsto ninguna recuperación externa de residuos.
Características del producto	Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo																						
Cantidades utilizadas	No relevante																						
Frecuencia y duración del uso o exposición	No relevante																						
Factores medioambientales no influenciados por la gestión del riesgo	No relevante																						
Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición medioambiental	La fabricación y uso industrial suele hacerse en sistemas cerrados y automatizados																						
Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Se debe evitar la descarga incontrolada de soluciones de ácido nítrico a la red municipal de aguas residuales o al agua superficial. El pH de las aguas residuales vertidas desde las fábricas debe estar entre 6 y 9.																						
Condiciones y medidas técnicas in situ para reducir o limitar las emisiones a las aguas, a la atmósfera y al suelo	Neutralización																						
Medidas organizativas para evitar o limitar las emisiones del emplazamiento	Se necesitan tecnologías de procedimiento y control para minimizar las emisiones y la consiguiente exposición durante la limpieza y mantenimiento.																						
Condiciones y medidas vinculadas a la planta depuradora municipal	No relevante. El efluente no se trata en estaciones municipales depuradoras de aguas residuales biológicas (EDAR). Además se enviaría neutralizado de modo que no afectaría a los microorganismos.																						
Condiciones y medidas vinculadas al tratamiento externo de residuos para su eliminación	El tipo de residuos son: líquidos y el material de embalaje. El líquido neutralizado puede verterse de acuerdo con la normativa reguladora. El residuo de los contenedores o los propios contenedores usados deben eliminarse o depositarse en una zona de residuos autorizada de acuerdo con los requisitos locales.																						
Condiciones y medidas vinculadas a la recuperación externa de residuos	No se ha previsto ninguna recuperación externa de residuos.																						
2.2	Escenario contributivo (2) que controla la exposición de los trabajadores correspondiente al uso profesional del ácido nítrico de concentración inferior al 75%																						
	<p>La sección 2.2 describe la exposición potencial de los trabajadores debida al uso profesional del ácido nítrico de concentración inferior al 75% (aplicación en fertilizantes, tratamiento de metales, en productos de limpieza, control del pH, como agente de laboratorio y para grabado de superficies.)</p> <p>Todos los procesos relevantes para los distintos escenarios contributivos identificados por los códigos PROC en el punto 1 de este escenario (PROC 5/8a/8b/ 9/10/11/13/15/19) tienen las mismas condiciones de operación y las medidas de gestión de riesgos para los trabajadores. Por lo que quedan todos cubiertos en un solo escenario contributivo (2).</p> <p>La única vía de exposición considerada relevante para los trabajadores durante este uso es la inhalatoria. La vía oral no es posible que suceda. Y la exposición ocular y dérmica, sería vías posibles, pero por las medidas de gestión de riesgo implementadas en la industria para las sustancias corrosivas como el ácido nítrico (soluciones >20%), se considera nula.</p>																						
	<table border="1"> <tr> <td>Características del producto</td> <td>Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo (aunque a menudo la cantidad de</td> </tr> <tr> <td>Cantidades utilizadas</td> <td>No relevante</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia y duración del uso o exposición</td> <td>Los trabajadores tienen turnos de 8 horas al día y trabajan 220 días/año. Sin embargo los trabajadores no están expuestos durante toda la jornada. La duración máxima considerada fue > 4 horas/día</td> </tr> </table>	Características del producto	Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo (aunque a menudo la cantidad de	Cantidades utilizadas	No relevante	Frecuencia y duración del uso o exposición	Los trabajadores tienen turnos de 8 horas al día y trabajan 220 días/año. Sin embargo los trabajadores no están expuestos durante toda la jornada. La duración máxima considerada fue > 4 horas/día																
Características del producto	Líquido, concentración entre un 25% y un 75% de ácido nítrico, como máximo (aunque a menudo la cantidad de																						
Cantidades utilizadas	No relevante																						
Frecuencia y duración del uso o exposición	Los trabajadores tienen turnos de 8 horas al día y trabajan 220 días/año. Sin embargo los trabajadores no están expuestos durante toda la jornada. La duración máxima considerada fue > 4 horas/día																						

Acido Nítrico ($\geq 20\%$ y $< 65\%$)

Factores humanos no influenciados por la gestión del riesgo	Debido al uso, las vías que pueden estar expuestas son: la ocular, dérmica y en ocasiones si el uso da lugar a formación de aerosoles, la inhalatoria.																				
Otras condiciones operativas dadas que repercuten en la exposición de los trabajadores	El uso puede llevarse a cabo en interiores y exteriores																				
Condiciones y medidas técnicas a nivel de proceso (fuente) para impedir la emisión	Es preferible llevar a cabo el uso en sistemas cerrados y automatizados																				
Condiciones y medidas técnicas para controlar la dispersión de la fuente con respecto a los trabajadores	Materiales compatibles: acero inoxidable 316-L, polietileno de gran densidad, vidrio. Un sistema de ventilación con extracción localizada no es obligatorio, pero es una buena medida.																				
Medidas organizativas para impedir o limitar las liberaciones, la dispersión y la exposición	Los trabajadores están plenamente formados en el uso seguro de sustancias corrosivas																				
Condiciones y medidas relacionadas con la protección personal, la higiene y la evaluación de la salud	<p>Dado que el ácido nítrico es corrosivo, las medidas de gestión de riesgos para la salud humana deben centrarse en la prevención de un contacto directo con la sustancia. Debido a que los sistemas cerrados y automatizados y los sistemas de ventilación con extracción localizada son más difíciles de instalar en ubicaciones profesionales, habrá que tomar medidas de diseño relacionadas con los productos (baja concentración, por ejemplo) además de buenas prácticas que eviten el contacto directo de la piel o los ojos con el ácido nítrico e impidan la formación de pulverizaciones y salpicaduras, lo que es importante junto con las medidas de protección de equipo personal.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>La concentración de HNO₃ en el producto es superior al 20%.</th> <th>La concentración de HNO₃ en el producto entre el 5% y el 20%.</th> <th>La concentración de HNO₃ en el producto inferior al 5%.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Protección respiratoria: en caso de polvo o aerosol: usar protección respiratoria con filtro</td> <td style="text-align: center;">Obligatorio</td> <td style="text-align: center;">Recomendado</td> <td style="text-align: center;">Buenas prácticas</td> </tr> <tr> <td>Protección de las manos: en caso de posible contacto dérmico: usar guantes de protección impermeables y resistentes a los productos químicos</td> <td style="text-align: center;">Obligatorio</td> <td style="text-align: center;">Recomendado</td> <td style="text-align: center;">Buenas prácticas</td> </tr> <tr> <td>Protección de los ojos: en caso de salpicaduras: usar gafas resistentes a sustancias químicas o máscara facial o equivalente.</td> <td style="text-align: center;">Obligatorio</td> <td style="text-align: center;">Recomendado</td> <td style="text-align: center;">Buenas prácticas</td> </tr> <tr> <td>Protección corporal y de la piel: en caso de salpicaduras: usar ropa adecuada y resistente al ácido y botas de goma</td> <td style="text-align: center;">Obligatorio</td> <td style="text-align: center;">Recomendado</td> <td style="text-align: center;">Buenas prácticas</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mantener lejos de alimentos, bebidas y tabaco. Lavarse las manos antes de las pausas y al final del trabajo. Mantener la ropa de trabajo apartada</p>		La concentración de HNO ₃ en el producto es superior al 20%.	La concentración de HNO ₃ en el producto entre el 5% y el 20%.	La concentración de HNO ₃ en el producto inferior al 5%.	Protección respiratoria: en caso de polvo o aerosol: usar protección respiratoria con filtro	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas	Protección de las manos: en caso de posible contacto dérmico: usar guantes de protección impermeables y resistentes a los productos químicos	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas	Protección de los ojos: en caso de salpicaduras: usar gafas resistentes a sustancias químicas o máscara facial o equivalente.	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas	Protección corporal y de la piel: en caso de salpicaduras: usar ropa adecuada y resistente al ácido y botas de goma	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas
	La concentración de HNO ₃ en el producto es superior al 20%.	La concentración de HNO ₃ en el producto entre el 5% y el 20%.	La concentración de HNO ₃ en el producto inferior al 5%.																		
Protección respiratoria: en caso de polvo o aerosol: usar protección respiratoria con filtro	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas																		
Protección de las manos: en caso de posible contacto dérmico: usar guantes de protección impermeables y resistentes a los productos químicos	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas																		
Protección de los ojos: en caso de salpicaduras: usar gafas resistentes a sustancias químicas o máscara facial o equivalente.	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas																		
Protección corporal y de la piel: en caso de salpicaduras: usar ropa adecuada y resistente al ácido y botas de goma	Obligatorio	Recomendado	Buenas prácticas																		

3 Estimación de la exposición y referencia a su fuente

Información para el escenario contributivo 1 (Exposición medioambiental):

El uso profesional del ácido nítrico ($< 75\%$) puede dar lugar a emisiones al medio acuático.

- El compartimento acuático recibirá un efluente neutralizado con un pH entre 6-9 que es seguro para los organismos que habitan en este compartimento, por lo que no se consideró necesaria una evaluación de riesgos cuantitativa.

- Compartimento pelágico acuático: debido a su gran solubilidad en agua, en caso de que se diera su aplicación en el suelo, éste migrará e infiltrará hacia aguas subterráneas (nivel freático), donde el ácido nítrico va progresivamente disociándose afectando al pH del agua subterránea, dependiendo de su capacidad tamponadora. Cuando mayor sea la capacidad tamponadora del agua menor será el efecto del pH. En general la capacidad tamponadora del agua previniendo cambios de acidez o alcalinidad se regula por medio del equilibrio entre el dióxido de carbono (CO₂), el ión bicarbonato (HCO₃⁻) y el ión carbonato (CO₃²⁻). En la mayoría de las aguas naturales el rango de pH es de 6-10, tampoco se considera necesario estimación cuantitativa de la exposición.

En el resto de compartimentos no se espera exposición o concentración de ácido nítrico y por lo tanto no se estimaron valores de exposición (PEC):

- Compartimento sedimento: no habrá adsorción a la materia en suspensión o superficie: el ácido nítrico se disocia en H⁺ y NO₃⁻.

- Compartimento terrestre: durante el transporte a través del suelo el ácido se neutraliza parcialmente, dispersa y diluye. El nitrato liberado por el ácido es utilizado por las plantas o denitrificado por los microorganismos.

- Compartimento atmosférico: la emisión al aire de ácido nítrico es despreciable, debido a su escasa presión de vapor, solubilidad y su descomposición en NO_x. Las emisiones de NO_x se consideran insignificantes comparadas con las emisiones de procesos de combustión (los sectores con más emisiones son los transportes por carretera y las industrias energéticas: eléctricas, etc.)

- Microorganismos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales: No es relevante. El ácido nítrico se disocia en H⁺ y NO₃⁻ y se neutraliza antes de llegar a la planta de tratamiento de aguas residuales.

- Intoxicación secundaria: la bioacumulación no es relevante en el caso del ácido nítrico, además de inorgánica es miscible con el agua.

Información para el escenario contributivo 2 (Exposición para los trabajadores)

La evaluación de la exposición de los trabajadores durante el uso profesional del ácido nítrico de concentración inferior al 75%: el uso profesional de ácido nítrico inferior al 75% y de otras mezclas que contengan ácido nítrico (dilución de fertilizantes, uso de fertilizantes, uso de productos de limpieza, tratamiento de superficies, control de pH, laboratorio, etc) (ES2) se llevó a cabo para los procesos relevantes para este escenario e identificados por los códigos PROC en el punto 1 de este escenario y que se repiten a continuación: PROC 5/ 8a/8b/ 9/10/11/13/15/19

El ácido nítrico puede absorberse localmente por ingestión, inhalación y contacto dérmico.

- La vía oral no es relevante para ese escenario, no se consideró posible y por lo tanto no se estimó un valor de exposición por vía oral.

- Tal y como se indica en la tabla 3.1 del anexo VI del reglamento CLP nº 1272/2008, el ácido nítrico es corrosivo por encima de un límite de concentración del 20%. Es obligado el uso siempre de ropa protectora y guantes cuando se manipulen sustancias corrosivas. Las empresas industriales productoras y usuarias de ácido nítrico aseguran el uso de guantes protectores, por lo que la exposición dérmica repetida diaria al producto comercial ($> 20\%$) se considera despreciable y por lo tanto no se calculó valor alguno de exposición dérmica al ácido nítrico.

- La exposición ocular debido al uso de la sustancia tampoco fue cuantificado porque la exposición ocular se previene con el uso obligado de gafas de seguridad.

- Si el ácido nítrico es inhalado, se observan ulceraciones de todos los tejidos con los que entra en contacto. Después de absorberse, los efectos tóxicos del ácido son debidos a la protólisis produciendo H⁺ disu-

Se llevó a cabo una estimación de la exposición para los trabajadores de nivel 1, empleando el modelo MEASE: herramienta para la evaluación de exposición laboral, enfocada principalmente en modelos para la estimación de la exposición dérmica e inhalatoria de los trabajadores a metales y sustancias inorgánicas.

MEASE se utilizó para estimar la exposición por inhalación (expresadas como una concentración en el aire en mg/m³) asociadas con cada proceso definido por los códigos PROC. Los parámetros utilizados en el modelo MEASE para evaluar la exposición por inhalación fueron: la presión de vapor de aproximadamente 8270 Pa, una duración de exposición: > 4 horas, y el peor caso posible que el uso de la sustancia sin medidas de gestión del riesgo. Para el caso específico de los procesos de pulverización no industrial (PROC 11), donde la exposición por vía inhalatoria es superior, es necesario el uso de medidas de gestión del riesgo y por ello es posible estimar uso seguro de esta actividad con: un sistema de ventilación con extracción localizada (LEV) implementado y el uso de una máscara de protección o llevando a cabo la operación a cabo durante un corto período de tiempo ($< 15'$).

Acido Nítrico ($\geq 20\%$ y $< 65\%$)

Los valores de exposición estimados con la herramienta MEASE para los trabajadores y su correspondiente caracterización del riesgo cuantitativa para este ES 2 - Uso industrial, se muestran en la siguiente tabla

Vía de exposición	DNEL inhalatorio	Exposición inhalatoria	Caracterización del riesgo
Inhalación	DNEL = 1,3 mg/m ³	Líquido - exposición estimada con el	Índice de caracterización
	PROC 5	0,1 mg/m ³	0,08
	PROC 8a	0,05 mg/m ³	0,04
	PROC 8b	0,05 mg/m ³	0,04
	PROC 9	0,05 mg/m ³	0,04
	PROC 10	0,05 mg/m ³	0,04
	PROC 13	0,05 mg/m ³	0,04
	PROC 11 Con máscara	0,5 mg/m ³	0,38
PROC 11 Con máscara	0,6 mg/m ³	0,46	
Dermal	Tal y como se indica en la tabla 3.1 del anexo VI del reglamento CLP n° 1272/2008, el ácido nítrico es corrosivo por encima de un límite de concentración del 20%. Por tanto, hay puestas en práctica medidas efectivas de control para evitar la exposición de la piel. Además, hay que utilizar siempre ropa protectora y guantes cuando se manipulen sustancias corrosivas. Las empresas productoras aseguran el uso de guantes protectores, por lo que la exposición diaria al producto comercial se considera despreciable.		
Oral	Exposición por vía oral sin importancia debido a las buenas prácticas de higiene.		

4 Orientación para usuarios intermedios para evaluar si trabajan dentro de los límites establecidos por el ES

Emisiones al medio ambiente:

Con el fin de trabajar dentro de los límites del escenario de exposición (ES), se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Neutralizar el efluente antes de su vertido

Exposición de los trabajadores:

Con el fin de trabajar dentro de los límites del escenario de exposición (ES), se deben cumplir las siguientes condiciones:

- En función de las concentraciones de ácido nítrico utilizado seguir las recomendaciones de gestión de riesgos proporcionadas más arriba:
 - > 20% = obligatorio el uso de protección respiratoria, dérmica y ocular
 - 5 - 20% = recomendado el uso de protección respiratoria, dérmica y ocular
 - < 5 % = seguir buenas prácticas en materia de higiene en el trabajo para protección respiratoria, dérmica y ocular
- Los trabajadores deben contar con una formación completa.
- Se debe confirmar que cualquier medida de los niveles de exposición de los trabajadores es inferior al DNEL pertinente (ver sección 8 de la FDS)

5 Consejos de buenas prácticas adicionales a los incluidos en la Evaluación de Riesgos de la Sustancia (CSA) exigida por REACH. Medidas no sujetas al art. 37 (4) REACH

- Utilizar sistemas cerrados o automatizados o cerrar los contenedores abiertos (con paneles, etc..) para evitar vapores, pulverizados y posibles salpicaduras irritantes.
- Transportar a través de tuberías, llenado y vaciado de barriles técnicos con sistemas automáticos (bombas de succión, etc.)
- Usar alicates, brazos de agarre con grandes asideros de uso manual "para evitar el contacto directo y la exposición por salpicaduras (no manipular productos cerca de uno mismo)
- Almacene en zonas frescas, limpias y bien ventiladas, lejos de productos alcalinos y metales. No almacene bajo la luz del sol directa. No apile los contenedores.
- No almacene a temperaturas cercanas al punto de congelación.
- No se necesita una ventilación local o general, pero forma parte de unas buenas prácticas.