



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Nota

Número:

Referencia: Neutralización cenizas Tanque Almaenamiento H₂SO₄ - CMFSR

A: Miriam Skalany (Dirección de Protección Ambiental Mza),

Con Copia A:

De mi mayor consideración:

Por medio de la presente se remiten en forma adjunta, como archivos embebidos, los informes sobre el proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de ácido sulfúrico existentes en el tanque II de la Planta del Complejo Minero Fabril San Rafael y las medidas de seguridad correspondientes a la neutralización de las cenizas, para dar continuidad a las tareas de trasvase de ácido llevadas a cabo en noviembre de 2020 e informadas por notas NO-2020-69100536-APN-GASNYA#CNEA y NO-2020-85544285-APN-GASNYA#CNEA y finalmente terminar de vaciar el tanque II.

En función de lo expuesto y de contar con su acuerdo, esta GPMP queda a la espera de la mencionada aprobación, para proceder con la operación mencionada.

Sin otro particular saluda atte.

Digitally signed by Gestion Documental Electronica

Date: 2022.10.25 12:10:19 -03:00

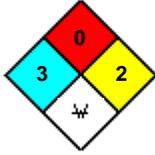
Digitally signed by Gestion Documental
Electronica

Date: 2022.10.25 12:10:20 -03:00

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

ACIDO SULFURICO

Rótulo NFPA



Rótulos UN



Fecha Revisión: 27/12/2005

SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del Producto: ACIDO SULFURICO

Sinónimos: Aceite de vitriolo, Acido para baterías, Sulfato de hidrógeno, Acido de decapado, Espíritus de Azufre, Acido electrolito, Sulfato de dihidrógeno

Fórmula: H₂SO₄

Número interno:

Número UN: 1830 al 1832

Clase UN: 8

Compañía que desarrolló la Hoja de Seguridad: Esta hoja de datos de seguridad es el producto de la recopilación de información de diferentes bases de datos desarrolladas por entidades internacionales relacionadas con el tema. La alimentación de la información fue realizada por el Consejo Colombiano de Seguridad, Carrera 20 No. 39 - 62. Teléfono (571) 2886355. Fax: (571) 2884367. Bogotá, D.C. - Colombia.

Teléfonos de Emergencia:

SECCIÓN 2: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

COMPONENTES

Componente	CAS	TWA	STEL	%
Acido Sulfurico	7664-93-9	0,2 mg/m ³ como peso de la partícula toraxica. (ACGIH 2004)	N.R. (ACGIH 2004)	50-100

Uso: En la manufactura de fosfato y sulfato de amonio. Otros usos importantes incluye la producción de rayón y fibras textiles, pigmentos inorgánicos, explosivos, alcoholes, plásticos, tintas, drogas, detergentes sintéticos, caucho sintético y natural, pulpa, papel, celulosa y catalizadores. Es usado en la refinación del petróleo, acero y otros metales. En electroplateado y como reactivo de laboratorio.

SECCIÓN 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS:

Apariencia: Líquido aceitoso incoloro. Peligro. Corrosivo. Higróscopico. Reacciona con el agua. Puede ocasionar daños en riñones y pulmones, en ocasiones ocasionando la muerte. Causa efectos fetales de acuerdo a estudios con animales de laboratorio. Peligro de cancer. Puede ser fatal si se inhala. Ocasiona severas irritaciones en ojos, piel, tracto respiratorio y tracto digestivo con posibles quemaduras..

EFFECTOS ADVERSOS POTENCIALES PARA LA SALUD:

Inhalación: Irritación, quemaduras, dificultad respiratoria, tos y sofocación. Altas concentraciones del vapor pueden producir ulceración de nariz y garganta, edema pulmonar, espasmos y hasta la muerte.

Ingestión: Corrosivo. Quemaduras severas de boca y garganta, perforación del estómago y esófago, dificultad para comer, náuseas, sed, vómito con sangre y diarrea. En casos severos colapso y muerte. Durante la ingestión o el vómito se pueden broncoaspirar pequeñas cantidades de ácido que afecta los pulmones y ocasiona la muerte.

Piel: Quemaduras severas, profundas y dolorosas. Si son extensas pueden llevar a la muerte (shock circulatorio). Los daños dependen de la concentración de la solución de ácido sulfúrico y la

	duración de la exposición.
Ojos:	Es corrosivo y puede causar severa irritación (enrojecimiento, inflamación y dolor) Soluciones muy concentradas producen lesiones irreversibles, opacidad total de la córnea y perforación del globo ocular. Puede causar ceguera.
Efectos crónicos:	La repetida exposición a bajas concentraciones puede causar dermatitis. La exposición a altas concentraciones puede causar erosión dental y posibles trastornos respiratorios. El efecto crónico es la generación de cáncer.

SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación:	Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Evitar el método boca a boca. Mantener la víctima abrigada y en reposo. Buscar atención médica inmediatamente.
Ingestión:	Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua para diluir el ácido. No inducir el vómito. Si éste se presenta en forma natural, suministre más agua. Buscar atención médica inmediatamente.
Piel:	Retirar la ropa y calzado contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica inmediatamente.
Ojos:	Lavar con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico. Si la irritación persiste repetir el lavado. Buscar atención médica.
Nota para los médicos:	Después de proporcionar los primeros auxilios, es indispensable la comunicación directa con un médico especialista en toxicología, que brinde información para el manejo médico de la persona afectada, con base en su estado, los síntomas existentes y las características de la sustancia química con la cual se tuvo contacto.

SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

Punto de inflamación (°C):	N.A.
Temperatura de autoignición (°C):	N.A.
Limites de inflamabilidad (%V/V):	N.A.
Peligros de incendio y/o explosión:	No es inflamable, ni combustible, pero diluido y al contacto con metales produce hidrógeno el cual es altamente inflamable y explosivo. Puede encender materias combustibles finamente divididas. Durante un incendio se pueden producir humos tóxicos e irritantes. Los contenedores pueden explotar durante un incendio si están expuestos al fuego o por contacto con el agua por la alta liberación de calor.
Medios de extinción:	Usar el agente de extinción según el tipo de incendio del alrededor. No use grandes corrientes de agua a presión. Use polvo químico seco, espuma tipo alcohol, dióxido de carbono.
Productos de la combustión:	Dióxido de azufre y trióxido de azufre los cuales son irritantes y tóxicos.
Precauciones para evitar incendio y/o explosión:	Mantener alejado de materiales combustibles finamente divididas y de metales. Evitar el contacto con agua porque genera calor. Mantener retirado de materiales incompatibles.
Instrucciones para combatir el fuego:	Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Si usa agua (agua en forma de rocío) para apagar el fuego del alrededor evitar que haga contacto con el ácido. Mantenerse a favor del viento. Si es posible, retirarlo del fuego.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Evacuar o aislar el área de peligro. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. Eliminar toda fuente de ignición. No tocar el material. Contener el derrame con diques hechos de arena, tierras diatomáceas, arcilla u otro material inerte para evitar que entre en alcantarillas, sótanos y corrientes de agua. No adicionar agua al ácido. Neutralizar lentamente, con ceniza de soda, cal u otra base. Después recoger los productos y depositar en contenedores con cierre hermético para su posterior

disposición.

SECCIÓN 7: MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Manejo:	Usar siempre protección personal así sea corta la exposición o la actividad que realice con el producto. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, ni comer en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en donde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar el producto. Rotular los recipientes adecuadamente. Evitar la formación de vapores o neblinas de ácido. Cuando diluya adicione el ácido al agua lentamente. Nunca realice la operación contraria porque puede reaccionar violentamente.
Almacenamiento:	Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor, ignición y de la acción directa de los rayos solares. Separar de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente. No almacenar en contenedores metálicos. No fumar porque puede haberse acumulado hidrógeno en tanques metálicos que contengan ácido. Evitar el deterioro de los contenedores. Mantenerlos cerrados cuando no están en uso. Almacenar las menores cantidades posibles. Los contenedores vacíos deben ser separados. Inspeccionar regularmente la bodega para detectar posibles fugas o corrosión. El almacenamiento debe estar retirado de áreas de trabajo. El piso debe ser sellado para evitar la absorción. Los equipos eléctricos, de iluminación y ventilación deben ser resistentes a la corrosión. Disponer en el lugar de elementos para la atención de emergencias.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICION Y PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería:	Ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional. Control exhaustivo de las condiciones de proceso. Debe disponerse de duchas y estaciones lavaojos.
---------------------------------	---

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección de los ojos y rostro:	Gafas de seguridad para químicos con protección lateral y protector facial completo si el contacto directo con el producto es posible.
Protección de piel:	Guantes, botas de caucho, ropa protectora de cloruro de polivinilo, nitrilo, butadieno, viton, neopreno/butilo, polietileno, teflón o caucho de butilo
Protección respiratoria:	Respirador con filtro para vapores ácidos.
Protección en caso de emergencia:	Respirador de acuerdo al nivel de exposición. Traje de caucho, nitrilo, butadieno, cloruro de polivinilo, polietileno, teflón, caucho de butilo, o vitón. En contracción no conocida use traje encapsulado.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia, olor y estado físico:	Líquido aceitoso incoloro o café. Inodoro, pero concentrado es sofocante e higroscópico.
Gravedad específica (Agua=1):	1.84(98%), 1.4(50%).
Punto de ebullición (°C):	274 (100%), 280(95%)
Punto de fusión (°C):	3 (98%); -64(65%).
Densidad relativa del vapor (Aire=1):	3.4
Presión de vapor (mm Hg):	Menor de 0.3 /25°C, 1.0 / 38°C
Viscosidad (cp):	21 / 25°C.
pH:	0.3 (Solución acuosa 1 N).
Solubilidad:	Soluble en agua y alcohol etílico (descompone en este último).

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química:	Descompone a 340°C en trióxido de azufre y agua. El producto reacciona violentamente con el agua, salpicando y liberando calor.
Condiciones a evitar:	Calor, humedad, incompatibles.
Incompatibilidad con otros materiales:	Reacciona vigorosamente en contacto con el agua. Es incompatible además con Carburos, cloratos, fulminatos, metales en polvo, sodio, fósforo, acetona, ácido nítrico, nitratos, picratos, acetatos, materias orgánicas, acrilonitrilo, soluciones alcalinas, percloratos, permanganatos, acetiluros, epiclorhidrina, anilina, etilendiamina,

alcoholes con peróxido de hidrógeno, ácido clorosulfónico, ácido fluorhídrico, nitrometano, 4-nitrotolueno, óxido de fósforo, potasio, etilenglicol, isopreno, estireno.

Productos de descomposición peligrosos:

Vapores Tóxicos de óxido de azufre cuando se calienta hasta la descomposición. Reacciona con el agua o vapor produciendo vapores tóxicos y corrosivos. Reacciona con carbonatos para generar gas dióxido de carbono y con cianuros y sulfuros para formar el venenoso gas cianuro de hidrógeno y sulfuro de hidrógeno respectivamente.

Polimerización peligrosa: No ocurre polimerización.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Las propiedades toxicológicas son dadas para la sustancia pura.

DL50 (oral, ratas)= 2140 mg/Kg.

LC50 (inhalación, conejillo de indias) = 18 mg/m3.

LC50/2H (inhalación, rata) = 510 mg/m3.

LC50/2H (inhalación, ratón) = 320 mg/m3.

El producto (forma de neblina) se ha clasificado como : cancerígeno humano categoría 1 (IARC); sospechoso como cancerígeno humano, grupo A2 (ACGIH), carcinógeno OSHA. Se reportan efectos teratógenicos y mutagénicos en animales de laboratorio. Se considera un irritante primario. No existe información disponible sobre efectos neurotóxicos y reproductivos.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Perjudicial para todo tipo de animales

Toxicidad acuática:

LC50/48H(agua aireada, camarón)=80-90ppm/48h. Condiciones de bioensayo no especificada. CL50/48H Camarón adulto, agua salada=42.5-48 ppm. Condiciones de bioensayo no especificadas. En el agua el producto se disuelve rápidamente, produciendo una disminución de la viscosidad, facilitando su difusión en cuerpos de agua. A pH 6 y pH menor a 5, aumenta la concentración de iones calcio (provenientes de rocas y suelos). El ácido sulfúrico reacciona con el calcio y magnesio presentes para producir sulfatos.

Es considerado tóxico para la vida acuática.

En el suelo el producto puede disolver algunos minerales como calcio y magnesio, deteriorando las características de estos.

En la atmósfera el producto puede removerse lentamente por deposición húmeda. En el aire puede ser removido por deposición en seco.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Neutralizar las sustancia con carbonato de sodio o cal apagada. Descargar los residuos de neutralización a la alcantarilla. Una alternativa de eliminación es considerar la técnica para cancerígenos, la cual consiste en hacer reaccionar dicromato de sodio con ácido sulfúrico concentrado (la reacción dura aproximadamente 1-2 días). Debe ser realizado por personal especializado. La incineración química en incinerador de doble cámara de combustión, con dispositivo para tratamiento de gases de chimenea es factible como alternativa para la eliminación del producto.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Etiqueta negra y blanca de sustancia corrosiva. No transporte con sustancias explosivas, sustancias que en contacto con agua pueden desprender gases inflamables, sustancias comburentes, peróxidos orgánicos, materiales radiactivos, ni alimentos. Grupo de empaque: II.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

1. Ley 769/2002. Código Nacional de Tránsito Terrestre. Artículo 32: La carga de un vehículo debe estar debidamente empacada, rotulada, embalada y cubierta conforme a la normatividad técnica nacional.

2. Decreto 1609 del 31 de Julio de 2002, Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

3. Ministerio de Transporte. Resolución número 3800 del 11 de diciembre de 1998. Por el cual se adopta el diseño y se establecen los mecanismos de distribución del formato único del manifiesto de carga.

4. Los residuos de esta sustancia están considerados en: Ministerio de Salud. Resolución 2309 de 1986, por la cual se hace necesario dictar normas especiales complementarias para la cumplida ejecución de las leyes que regulan los residuos sólidos y concretamente lo referente a residuos especiales.

5. Ministerio de Justicia. Ley 30 de 1986. Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Estupefacientes y se dictan otras disposiciones.

Ministerio de Justicia. Resolución 0009 del 18 de febrero de 1987. Consejo Nacional de Estupefacientes. Resolución No 0031 de junio 13 de 1991. Consejo Nacional de Estupefacientes. Resolución No 007 de 1992. Consejo Nacional de Estupefacientes. Resolución 0001 del 30 de enero de 1995 por el cual se adiciona la resolución 09 de 1987. Mediante las cuales se establecen regulaciones para aquellas sustancias que puedan utilizarse para el procesamiento de drogas que producen dependencia.

SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales o en otros procesos. Es responsabilidad del usuario la interpretación y aplicación de esta información para su uso particular

Bibliografía

	GERENCIA PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS COMPLEJO MINERO FABRIL SAN RAFAEL		IN-PMP_ CMFSR_P-018 Rev.:0	
	INFORME			Página 1 de 6
TÍTULO: Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H ₂ SO ₄ existentes en el tanque II de Planta				
1. OBJETIVO El objetivo del presente informe es presentar una alternativa de extracción y tratamiento de las cenizas de H ₂ SO ₄ existentes en el tanque II de Planta, debido a que ha aumentado el grado de deterioro de la base del tanque, por lo que es necesario retirar y tratar las cenizas que contiene.				
2. ALCANCE Sedimentos ácidos existentes en el tanque II de la Planta del CMFSR.				
Preparó	Revisó		Intervino calidad	Aprobó
Vanesa García CMFSR	Marisa Arrondo GPMP	Sergio Diéguez GPMP	Darío Aravena CMFSR	Sergio Diéguez CMFSR
REVISIONES				
Rev.	Fecha	Modificaciones		
0	01/06/22	Versión original.		
FECHA DE VIGENCIA:				
DISTRIBUCIÓN			ESTADO DEL DOCUMENTO	
Copia N°: COPIA ELECTRÓNICA Distribuyó:			LIBERADO Fecha: Una vez firmado el GeDE de aprobación del presente Documento por los intervinientes, se considerará LIBERADO Firma: Actuación GeDE	
NOTA: Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.				

CNEA	Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_P-018 Rev.: 0 Página 2 de 6
-------------	--	--

INDICE

1. OBJETIVO	1
2. ALCANCE	1
3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES	3
3.1 Abreviaturas	3
3.2 Definiciones.....	3
4. REFERENCIAS	3
4.1 Antecedentes.....	3
4.2 Documentación Aplicable.....	3
4.3 Documentación Afectada	3
5. RESPONSABILIDADES	3
6. DESARROLLO	3
6.1 Descripción del proceso de extracción de cenizas y neutralización.....	4
6.1.1 Neutralización de las cenizas restantes en el tanque II	4
6.1.2 Lavado diario del tanque del camión de vacío	5
6.2 Descripción técnica de la neutralización con Ca(OH) ₂	5
6.2.1 Detalle para la neutralización de la totalidad de las cenizas ácidas	6
6.2.2 Datos relevantes del proceso	6
7. REGISTROS	6
8. ANEXOS	6

CNEA	Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_P-018 Rev.: 0 Página 3 de 6
-------------	--	--

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

3.1 Abreviaturas

<i>CMFSR</i>	Complejo Minero Fabril San Rafael
<i>DPN</i>	Dique Pulmón Nuevo
<i>DN 8-9</i>	Dique de disposición final
<i>PN 1</i>	Planta de Neutralización N°1
<i>p/v</i>	Relación masa y volumen

3.2 Definiciones

Cenizas: Sedimento ácido del del tanque II

4. REFERENCIAS

4.1 Antecedentes

- INF_INT_N 13-2022 Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el tanque II de Planta.

4.2 Documentación Aplicable

- PN-PR-001 Generación de documentos de los sistemas de gestión.
- PO-PMP_CMFSR_Q-001 Identificación de la documentación del CMFSR.

4.3 Documentación Afectada

- No aplicable

5. RESPONSABILIDADES

La División Seguimiento de la Producción tiene la responsabilidad de la extracción de los sedimentos ácidos del tanque II y la operación de la planta de neutralización, así como el control de la calidad del efluente tratado.

La División Servicios tiene la responsabilidad de garantizar el correcto funcionamiento de la planta de neutralización.

La División Ambiente y Seguridad es responsable de verificar la seguridad de las instalaciones y proveer los elementos de protección personal.

6. DESARROLLO

El tanque II contiene cenizas que se han producido por las reacciones químicas entre el H₂SO₄ y el material constructivo del tanque, reacciones que se han favorecido por el tiempo de almacenamiento y las condiciones ambientales.

CNEA	Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_P-018 Rev.: 0 Página 4 de 6
-------------	--	--

Cantidad de cenizas a tratar:

Cenizas de H₂SO₄	Volumen de cenizas	16.000	l
	Densidad teórica del H ₂ SO ₄	1,84	kg/l
	Peso molecular	0,098	kg/mol
	Masa de H₂SO₄ en la ceniza	19.597,6	kg
	Masa de impurezas en la ceniza (densidad de la muestra 1,87kg/l)	10.322,4	kg
	Masa total de cenizas	29.920	kg
	Impurezas en las cenizas	34,50	%peso
	Moles totales de H ₂ SO ₄	199.975,5	mol

Se asume que la densidad del sedimento es la misma en toda la masa. El % de impureza se calculó a partir de la neutralización con NaOH al 99% de pureza.

6.1 Descripción del proceso de extracción de cenizas y neutralización

1. Succionar utilizando el camión tanque con bomba de vacío, un volumen aproximado de 3.500 litros de cenizas del Tanque II de planta, que corresponden a 16 batch para neutralización, debido a que se puede procesar en simultáneo en los 2 tanques de la planta de Neutralización PN1, por lo tanto se realizarán 8 batch en cada tanque por día.
2. Transportar la ceniza desde el Tanque II ubicado en la Planta a la PN1.
3. Descargar 216 litros para 1 batch de sedimento ácido, en la tolva de carga del tanque N°1 de la PN 1. Repetir descarga en la tolva del tanque N°2
4. Agregar agua del DPN hasta completar los 2 m³ en cada tanque N°1 y N°2, e ir agregando en forma simultánea 8,5 bolsas de cal, por medio del tornillo sin fin a cada uno de los tanques, con el agitador prendido.
5. Agregar la mitad del volumen de cenizas contenido en la tolva, 108 litros a cada uno de los tanques: N°1 y N°2 de la PN1.
6. Agitar hasta obtener un pH 7.
7. Agregar agua del DPN hasta completar los 4 m³ en cada tanque, e ir agregando en forma simultánea las 8,5 bolsas de cal restantes en cada uno, utilizando el tornillo sin fin, con el agitador en funcionamiento permanente.
8. Agregar los restantes 108 l de sedimentos ácidos contenidos en la tolva a cada tanque.
9. Agitar hasta obtener un pH 7.
10. Descargar por el fondo todo el batch de cada tanque, N°1 y N°2 y bombearlo al Dique DN 8-9.
11. Iniciar nuevamente el proceso desde el punto 2.

El proceso se repetirá por 5 días hasta completar el volumen total de sedimento ácido contenido en el tanque II de Planta.

6.1.1 Neutralización de las cenizas restantes en el tanque II

1. Una vez extraída la mayor cantidad de cenizas del tanque II, proceder a preparar una lechada con agua limpia en los dos tanques de la PN1, cargar el tanque del camión,

CNEA	Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_P-018 Rev.: 0 Página 5 de 6
-------------	--	--

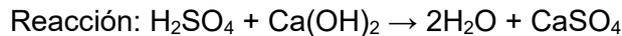
transportarla y descargarla en el tanque II. La lechada en cada tanque se preparará con 17 bolsas de cal en stock y 4000 l de agua (5% p/v).

2. Medir pH, en el caso que el pH sea ácido se procederá a extraer la solución agregada y se neutralizará en los tanques de la PN1, y descargará en el dique DN 8-9, utilizando el camión tanque.
3. Preparar nuevamente una lechada de cal en los tanques de la PN 1, transportar y descargar en el tanque II, continuar con esta operación hasta obtener un pH de 7 en la solución del tanque II, posteriormente extraer la solución con el camión y descargar en el DN 8-9.
4. Proceder a limpiar el tanque del camión tal como lo describe el punto: Lavado diario del tanque del camión de vacío.

6.1.2 Lavado diario del tanque del camión de vacío

Para la limpieza diaria del tanque del camión, preparar una lechada de cal en los dos tanques de la PN 1 con agua limpia y succionar hasta completar el volumen del tanque del camión, luego descargar la lechada en el dique DN 8-9 y por último cargar el camión con agua limpia y descargar en el DN 8-9.

6.2 Descripción técnica de la neutralización con Ca(OH)₂



Se propone realizar una lechada de cal al 5% en p/v, para asegurar la correcta agitación y que la reacción de neutralización pueda realizarse en menor tiempo, aumentando el contacto entre los reactivos. Por otra parte al trabajar con una solución diluida la temperatura operativa es inferior a 35°C.

Datos del proceso para la preparación de un batch en un tanque de la Planta de Neutralización PN1.

Neutralización con Ca(OH)₂ al 5% (0,05 kg de cal / litro de agua)	H₂SO₄	Moles	2.702,70
		Masa de H ₂ SO ₄	264,86
		Masa total de cenizas (kg)	404,37
		Volumen de cenizas (litros) d=1,87kg/l	216,24
	CaOH₂	Moles (mol)	2702,70
		Peso Molecular (kg/mol)	0,074
		Masa (kg)	200
		Bolsas de cal de 25 kg cada una (pureza al 100)	8
		% pureza de la cal	47
		Masa total de cal a utilizar con 47% (kg)	425,53
		Cantidad de bolsas de cal (pureza al 47%)	17,02
		densidad de la solución g/l	106,38
	CaSO₄	Peso Molecular (kg/mol)	0,13614
		Moles	2.702,70
		Masa del precipitado de CaSO ₄ formado (kg)	367,94
		Volumen del precipitado (litros)	3.617,66
	H₂O	Volumen (litros)	4.000
		Volumen de un batch con los insumos (litros)	4.307

CNEA	Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_P-018 Rev.: 0 Página 6 de 6
-------------	--	--

6.2.1 Detalle para la neutralización de la totalidad de las cenizas ácidas

Cantidad necesarias de batchs a preparar		74
Volumen de un batch con los insumos (litros) (agua + cenizas + cal)		4.307
Neutralización de 16 m³ de cenizas	Volumen total agua necesario (m ³)	296
	Volumen de precipitados generados 84% (m ³)	268
	Masa total de cal a utilizar (kg)	31.486
	Unidades de bolsas de 25 kg de cal a utilizar	1.259
	Stock de bolsas de 25 kg de cal (fecha:06 22)	3.518

6.2.2 Datos relevantes del proceso

- Tiempo estimado de neutralización: 1,5 hora/batch
- Tiempo total de neutralización: (74 batch/ 2 batch)*1,5 hora= 55,5 horas
- Horas de neutralización por día: 8 batch x 1,5 horas= 12 horas
- Limpieza de camión por día: 2 horas
- Tiempo total de trabajo para un día: 14 horas.
- Días de neutralización: 74 batch/(16 batch/día) = 5 días aprox.
- Tiempo de neutralización de la base del tanque II: 10 horas. (1 día)
- Total de días teóricos: 6
- Total de días operativos: 8 días.

CONCLUSIÓN

El tratamiento y disposición final de las cenizas ácidas existentes en el tanque II permitirá realizar la gestión ambiental del residuo peligroso categoría Y34.

7. REGISTROS

No aplicable.

8. ANEXOS

No aplicable.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número:

Referencia: FIRMA IN-PMP_CMFSR_P-018 r0 Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el tanque II de Planta

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 6 pagina/s.

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.10.19 11:50:21 -03:00

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.10.19 12:13:29 -03:00

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.10.19 12:26:07 -03:00

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.10.19 12:28:18 -03:00

Digitally signed by Gestion Documental
Electronica
Date: 2022.10.19 12:28:19 -03:00

	GERENCIA PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS COMPLEJO MINERO FABRIL SAN RAFAEL	IN-PMP_ CMFSR_S-004 Rev.: 0	
	INFORME	Página 1 de 8	
TÍTULO: Medidas de Seguridad en Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el Tanque II de Planta			
1. OBJETIVO El objetivo del presente informe es dar las recomendaciones de Higiene y Seguridad en la extracción y tratamiento de las cenizas de H ₂ SO ₄ existentes en el tanque II de Planta.			
2. ALCANCE El presente documento es de aplicación exclusiva para las actividades relacionadas con las tareas de extracción y tratamiento de las cenizas de ácido sulfúrico.			
Preparó	Revisó	Intervino calidad	
Ing. Judith. Ramírez Santis CMFSR	Lic. Cristian Pérez CMFSR	D.I. Dario Aravena CMFSR	
REVISIONES			
Rev.	Fecha	Modificaciones	
0	12/10/2022	Versión Original	
FECHA DE VIGENCIA: 17/10/2022			
DISTRIBUCIÓN Copia N°: COPIA ELECTRÓNICA Distribuyó:		ESTADO DEL DOCUMENTO LIBERADO Fecha: Una vez firmado el GeDE de aprobación del presente Documento por los intervinientes, se considerará LIBERADO Firma: Actuación en GeDE	
NOTA: Este documento es propiedad de CNEA y se reserva todos los derechos legales sobre él. No está permitida la explotación, transferencia o liberación de ninguna información en el contenido, ni hacer reproducciones y entregarlas a terceros sin un acuerdo previo y escrito de CNEA.			

CNEA	Medidas de Seguridad en Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el Tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_S-004 Rev.: 0 Página 2 de 8
-------------	--	--

INDICE

1.	OBJETIVO	1
2.	ALCANCE	1
3.	ABREVIATURAS Y DEFINICIONES	3
3.1	Abreviaturas	3
3.2	Definiciones.....	3
4.	Antecedentes	3
4.1	Documentación Aplicable.....	3
4.2	Documentación Afectada	3
5.	RESPONSABILIDADES	3
6.	DESARROLLO	4
6.1	Descripción del proceso de extracción de cenizas, neutralización y lavado de camión 4	4
6.2	Seguridad Convencional	5
6.2.1	Efectos adversos potenciales para la salud:.....	6
6.2.2	Equipos de Protección Personal	6
6.2.3	Personal de Seguridad.....	8
7.	REGISTROS	8
8.	ANEXOS	8
8.1	Anexo I.....	8

CNEA	Medidas de Seguridad en Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el Tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_S-004 Rev.: 0 Página 3 de 8
-------------	--	--

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

3.1 Abreviaturas

<i>CMFSR</i>	Complejo Minero Fabril San Rafael
<i>CNEA</i>	Comisión Nacional de Energía Atómica
<i>DPN</i>	Dique Pulmón Nuevo
<i>DSP</i>	División Seguimiento de la Producción
<i>DS</i>	División Servicios
<i>DN 8-9</i>	Dique de disposición final
<i>GPMP</i>	Gerencia de Producción de Materias Primas
<i>H₂SO₄</i>	Ácido Sulfúrico
<i>PN1</i>	Planta de Neutralización N°1

3.2 Definiciones

No Aplicable

4. Antecedentes

- IT-PMP_CMFSR_S-020 Rev.0 "Medidas de Seguridad en el trasvase de H₂SO₄ de Tanque II a Tanque I.
- IN- N°13/22 Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el Tanque II de Planta, División Seguimiento de la Producción

4.1 Documentación Aplicable

- PN-PR-001 Generación de documentos de los sistemas de gestión.
- PO-PMP_CMFSR_Q-001 Identificación de la documentación del CMFSR
- Ley N° 19587-Dec 351/79 Cap.17 Art.145, 147 y 148 . Cap.18 art.165
- Dec.249/07 "Reglamento de Higiene y Seguridad para la Actividad Minera" Cap 4 Art. 51
- IT-PMP_CMFSR_S-023 Acciones a seguir ante un accidente laboral.

4.2 Documentación Afectada

No Aplicable

5. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad de la División Ambiente y Seguridad brindar los elementos de protección personal a todo el personal involucrado en las tareas de extracción y tratamiento de las cenizas de ácido sulfúrico, así como la capacitación y medios para la actuación ante accidentes.
- Es responsabilidad de la División Seguimiento de la Producción y de la División Servicios llevar a cabo las operaciones de extracción tratamiento de las cenizas en forma segura y seguir los lineamientos del presente Informe.

CNEA	Medidas de Seguridad en Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el Tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_S-004 Rev.: 0 Página 4 de 8
-------------	--	--

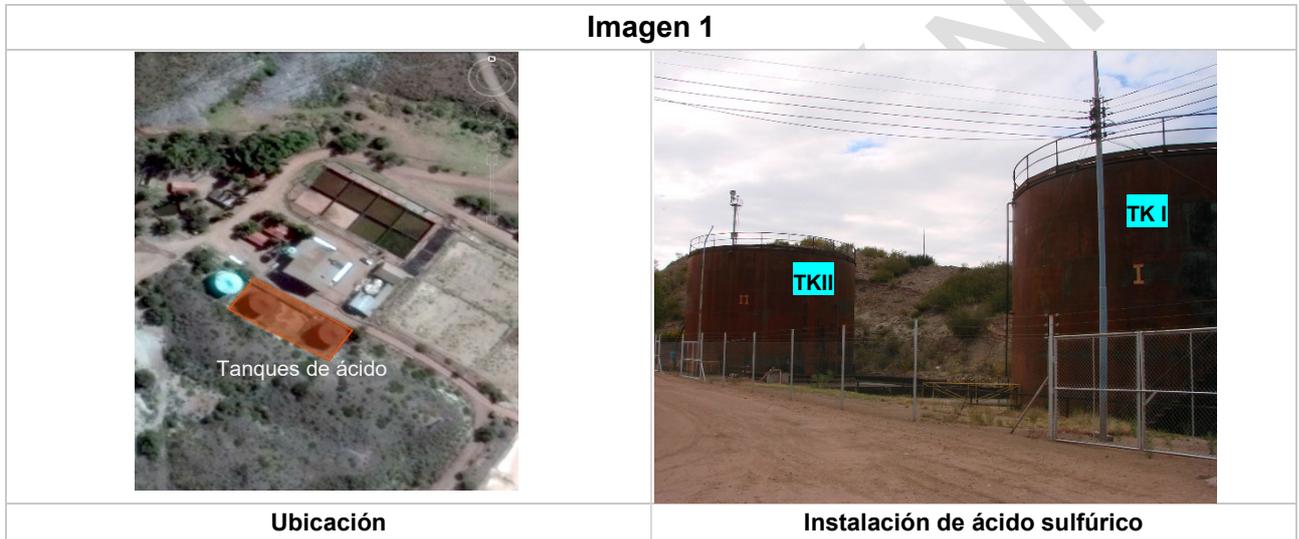
6. DESARROLLO

En el CMFSR se cuenta con 2 tanques de almacenamiento de ácido sulfúrico al 98% de concentración de capacidad 1.000 m³ cada uno, denominados Tanque I y Tanque II. (Ver imagen 1)

En la actualidad se almacenan aproximadamente 47,3 m³ de ácido en el Tanque I, remanentes del proceso productivo de obtención de Yellow Cake.

El Tanque II contiene a la fecha cenizas que se han producido por las reacciones químicas entre el H₂SO₄ y el material constructivo del tanque, reacciones que se han favorecido por el tiempo de almacenamiento y las condiciones ambientales.

- ✓ Masa Total de Cenizas a tratar en el Tanque II 29.920Kg



Además, se cuenta con:

- Sistema de distribución conformado por cañerías, válvulas, accesorios y bombas.
- Pileta de contención impermeabilizada de 460 m³.

6.1 Descripción del proceso de extracción de cenizas, neutralización y lavado de camión

Se succionarán las cenizas del Tanque II con bomba de vacío las cuales se transportaran a través de camión a las tolvas ubicadas en la PN1 donde se procederán a neutralizar con lechada de cal preparada con agua proveniente del DPN, una vez neutralizadas las cenizas se bombean al dique DN8-9.

Una vez extraída la mayor cantidad posible de cenizas del Tanque II (en el sector planta) se procede a preparar una lechada con agua limpia en los Tanques (tanque 1 y tanque 2) de la PN1 y se traslada en camión al Tanque II para neutralizar lo que queda en el mismo; esta operación se repite hasta llegar al pH óptimo.

<p>CNEA</p>	<p align="center">Medidas de Seguridad en Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el Tanque II de Planta</p>	<p>IN-PMP_ CMFSR_S-004 Rev.: 0 Página 5 de 8</p>
--------------------	--	--

Para la limpieza diaria del tanque del camión, se prepara una lechada con agua limpia en la PN1 se succiona desde el camión y luego se descarga la lechada en el DN8-9, operación que se repite hasta quedar limpio el camión luego se procede a realizar las mismas operaciones hasta neutralización total de las cenizas en Tanque II 29.920Kg (Ver Figura 1).

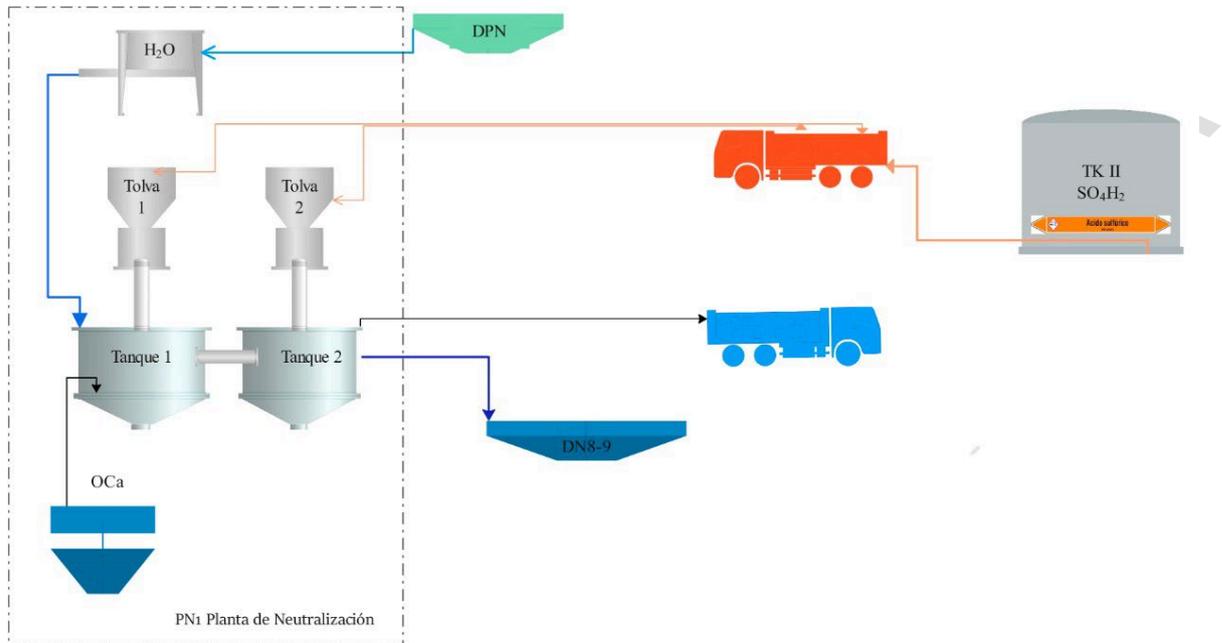


Figura 1: Esquema de la Neutralización

6.2 Seguridad Convencional

Es muy importante que los trabajadores que tengan la responsabilidad de manejar las cenizas del ácido sulfúrico, sepan el peligro que esta sustancia representa para ellos, deben estar instruidos (con capacitación) sobre cómo realizar las operaciones ya que las mismas son altamente peligrosas, corrosivas y tóxicas. Deben ser manipuladas teniendo pleno conocimiento de las medidas de seguridad que se deben adoptar y *actuar con aceptación propia*, debiendo siempre protegerse con los elementos de protección personal apropiada y siempre en buen estado.

Es importante definir los siguientes conceptos básicos que involucra la manipulación operativa:

- **Manejo Indirecto de Ácido Sulfúrico:** se refiere a toda operación que si bien no involucra contacto directo con el líquido, si se realiza con objetos que contienen ácido, tales como: retiro de material de operación con restos de ácido (cenizas), manipulación de frascos de muestras con restos de ácido, operación sobre válvulas, etc.
- **Manejo Directo de Ácido Sulfúrico:** se refiere a toda operación que involucre contacto directo con el líquido, tales como: manejo de filtraciones, situaciones de emergencia en terreno, trasvase de ácido, manipulación de muestras, etc.

CNEA	Medidas de Seguridad en Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el Tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_S-004 Rev.: 0 Página 6 de 8
-------------	--	--

6.2.1 Efectos adversos potenciales para la salud:¹

Inhalación: Irritación, quemaduras, dificultad respiratoria, tos y sofocación. Altas concentraciones del vapor pueden producir ulceración de nariz y garganta, edema pulmonar, espasmos y hasta la muerte.

Ingestión: Corrosivo. Quemaduras severas de boca y garganta, perforación del estómago y esófago, dificultad para comer, náuseas, sed, vómito con sangre y diarrea. En casos severos colapso y muerte. Durante la ingestión o el vómito se pueden broncoaspirar pequeñas cantidades de ácido que afecta los pulmones y ocasiona la muerte.

Piel: Quemaduras severas, profundas y dolorosas. Si son extensas pueden llevar a la muerte (shock circulatorio). Los daños dependen de la concentración de la solución de ácido sulfúrico y la duración de la exposición.

Ojos: Es corrosivo y puede causar severa irritación, (enrojecimiento, inflamación y dolor). Soluciones muy concentradas producen lesiones irreversibles, opacidad total de la córnea y perforaciones del globo ocular. Puede causar ceguera.

6.2.2 Equipos de Protección Personal

En el Sector de Tanque II:

Es necesario considerar como un complemento de carácter imprescindible y obligatorio el uso del equipo de protección personal a quien tenga contacto o esté implicado en el manejo directo de las cenizas del ácido sulfúrico, y no exime al trabajador de tomar todo tipo de medidas de precaución en cuanto a su comportamiento y desempeño personal en el ejercicio de cualquier operación.

Los EPP a utilizar por el personal de la DSP y DS en el proceso de extracción de cenizas del Tanque II y neutralización de las mismas en PN1 como así también en el lavado diario del tanque del camión son:

Protección de ojos y rostro:

- ✓ Antiparras de seguridad transparentes
- ✓ Protector facial completo si el contacto directo con el producto es posible.
- ✓ Cascos de seguridad

Protección de piel:

- ✓ Guantes Plastilit ER 30 interior de algodón 100%. Recubiertos en PVC muy resistentes a ácidos y álcalis 30 cm de largo. Interior con tela interlock de algodón.
- ✓ Guantes de Nitrilo reforzado con puño elastizado modelo 1A41EK17 certificados.
- ✓ Botas de Goma Vinilo Inyectado Caña Larga (405mm)
- ✓ Mameluco anti ácido
- ✓ Trajes de chaqueta y pantalón de 100 % PVC Impermeables tela anti desgarro.

Protección respiratoria:

- ✓ Máscara facial completa con bi- filtro para vapores ácidos.
- ✓ Barbijos 3M R95 para vapores orgánicos y partículas

¹ Ver Anexo I Ficha de Seguridad Ácido Sulfúrico

CNEA	Medidas de Seguridad en Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el Tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_S-004 Rev.: 0 Página 7 de 8
-------------	--	--

Elementos de Seguridad en el lugar:

- ✓ Se debe delimitar el área de operación antes de comenzar el retiro de las cenizas del Tanque II con cinta de precaución color amarilla y negra.
- ✓ Se contará en el lugar con un Botiquín de primeros auxilios.
- ✓ Cartelería de seguridad.
- ✓ Se cuenta con una ducha de emergencia de accionamiento manual mediante varilla. Este tipo de ducha está disponible en acero galvanizado pintado con pintura epoxi color verde en el área exterior del alambrado circundante al Tanque II.
- ✓ Además, como apoyo a las operaciones se debe contar con el camión regador del Complejo en el área de operación para realizar cualquier operación transitoria de lavado en caso que la ducha pueda fallar.

En Planta de Neutralización:

El personal de la planta PN1 estará en contacto con Óxido de calcio activo (OCa) de las siguientes características:

- ✓ Óxido de calcio total mínimo: 68%.
- ✓ Óxido de calcio activo (útil) mínimo: 62%.

Los operarios deberán contar con dos equipos completos de ropa de trabajo y elementos de protección personal que indique el Responsable de Seguridad que comprenderá como mínimo:

- ✓ Mameluco de tela,
- ✓ Botas de seguridad,
- ✓ Guantes de nitrilo,
- ✓ Guantes Táctil tipo Roguant con puño,
- ✓ Antiparras transparentes de seguridad,
- ✓ Protector facial,
- ✓ Casco,
- ✓ Cofia,
- ✓ Máscaras respiratorias Tipo 3M 8710 o 8720,
- ✓ Mameluco tipo Tyvek[®],
- ✓ Sobremanga con cierre elastizado,
- ✓ Crema protectora para la piel siliconada o tipo Dermaglós,
- ✓ Protector auditivo.

Dentro del recinto de la a planta de neutralización se cuenta con:

- ✓ Un matafuego tipo ABC de 10 kg.,
- ✓ Una ducha lavaojos,
- ✓ Señalización adecuada,
- ✓ Luz de emergencia,
- ✓ Cartelería de Seguridad,
- ✓ Botiquín de primeros auxilios.

CNEA	Medidas de Seguridad en Proyecto de extracción y tratamiento de las cenizas de H₂SO₄ existentes en el Tanque II de Planta	IN-PMP_ CMFSR_S-004 Rev.: 0 Página 8 de 8
-------------	--	--

Además, se cuenta con un módulo ocupacional para dos (2) personas de las siguientes características: 2.44m de ancho, 3.00m de largo por 2.4m de alto; con sanitario instalado, ducha y aire frío/calor, sistema de ventilación centrífugo para renovación del aire.

Recomendaciones de Seguridad

Se tendrá en cuenta las siguientes recomendaciones de seguridad:

- ✓ No se permite la ingesta de comida o bebidas mientras se lleva a cabo la operación de carga de cenizas en Tanque II y en planta PN1
- ✓ Está prohibido fumar en toda el área del Tanque II y en planta PN1.
- ✓ El personal afectado a la tarea, deberá ducharse una vez finalizada la actividad.
- ✓ En forma permanente se deberá contar con un vehículo en la zona de la planta PN1 en caso de necesitar traslado de personal.

En caso de accidentes: se debe lavar con abundante agua las zonas afectas y ajustarse al procedimiento IT-PMP_CMFSR_S-023 además, seguir las recomendaciones de la hoja de seguridad del producto Anexo I.

6.2.3 Personal de Seguridad

Para todas las actividades involucradas con la manipulación de las cenizas de H₂SO₄ deberán estar presente al menos dos especialistas en seguridad de la DAS.

7. REGISTROS

No Aplica

8. ANEXOS

8.1 Anexo I

Hoja de seguridad del H₂SO₄



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número: IF-2022-109517842-APN-GASNYA#CNEA

SAN RAFAEL, MENDOZA
Viernes 14 de Octubre de 2022

Referencia: FIRMA IN_PMP_CMFSR-S-004-r0- Medidas de Seguridad en Limpieza de Cenizas de Acido Sulfurico

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 8 pagina/s.

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.10.13 10:58:08 -03:00

Dario Rafael Aravena Fernandez
Técnico Profesional
Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente
Comisión Nacional de Energía Atómica

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.10.13 11:41:34 -03:00

Cristian Delfin Perez
Técnico Profesional
Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente
Comisión Nacional de Energía Atómica

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.10.13 12:12:08 -03:00

Judith Jaquelina Ramirez Santis
Jefe IV
Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente
Comisión Nacional de Energía Atómica

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2022.10.14 10:01:20 -03:00

Sergio Raul Dieguez
Jefe II
Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente
Comisión Nacional de Energía Atómica

Digitally signed by Gestion Documental
Electronica
Date: 2022.10.14 10:01:22 -03:00



Gobierno de la Provincia de Mendoza

2022 - Año de homenaje a los 40 años de la gesta de Malvinas, a sus Veteranos y Caídos

**Hoja Adicional de Firmas
Informe Firma Ológrafa**

Número:

Mendoza,

Referencia: Neutralización cenizas Tanque Almacenamiento H₂SO₄ - CMFSR

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 23 pagina/s.