

**REGLAMENTO DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO  
Y MANEJO DE ÁCIDO SULFÚRICO**

**MINERA PAMPA DE COBRE S.A  
2005**

## **ÍNDICE**

<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1. Objetivos	2
2. Generalidades	2
3. Descripción de la Actividad	8
4. Responsabilidades	20

## Reglamento de Transporte, Almacenamiento y Manejo de Ácido Sulfúrico

### 1. Objetivo:

Establecer normas generales y específicas que se deben adoptar en el almacenamiento, transporte y manipulación de ácido sulfúrico, a fin de controlar los riesgos potenciales de accidentes en las operaciones. El presente reglamento es aplicable a Minera Pampa de Cobre S.A , tanto a personal propio como a Empresas Contratistas.

### 2. Generalidades:

El ácido sulfúrico es un líquido aceitoso transparente e incoloro cuando se encuentra en estado puro y de color marrón cuando contiene impurezas. Es un ácido fuerte, que cuando se calienta por encima de 30°C desprende vapores y por encima de 200°C emite trióxido de azufre, reacciona con todos los metales generando hidrógeno, cuando está caliente su reactividad se intensifica. Tiene gran afinidad con el agua y es por esta razón que extrae el agua de las materias orgánicas deshidratándolas.

En contacto con la piel o los ojos, el ácido sulfúrico provoca quemaduras graves. Su ingestión puede causar severos daños para la salud de las personas. La inhalación de vapores concentrado o emanaciones desde un ácido caliente, puede ser dañino para los pulmones. El ácido mismo no es inflamable, pero en concentraciones altas puede provocar llamas, por contacto con combustibles líquidos y sólido.

#### 2.1. Propiedades y Características:

Nombre químico	Ácido Sulfúrico.
Formula	H <sub>2</sub> S <sub>04</sub> .
Estado físico	Líquido.
Color	Claro, de incoloro a turbio.
Olor	Agudo y penetrante.
Punto de inflamación	No tiene.
Corrosivas	Altamente corrosivo a casi todos los metales, particularmente a baja concentración, con desprendimiento de Hidrógeno.
Reactividad	Además de atacar a muchos metales en su forma concentrada, es un agente fuertemente oxidante y puede causar inflamación en contacto con materiales orgánicos, carburos, cloratos, también reacciona exotérmicamente con el agua.
Higroscopicidad	Sí.

- 2.2.** Todo el personal a cargo del almacenamiento, operación, transporte, carga y descarga del ácido sulfúrico, indicado en el presente reglamento, debe dar cumplimiento a cada una de las disposiciones establecidas.
- 2.3.** En las operaciones de carga y descarga de ácido sulfúrico, el personal debe usar en todo momento los siguientes elementos de protección personal.
- Antiparras o lentes resistentes al impacto.
  - Protector facial de largo completo 8" como mínimo. Estos se usarán además de las antiparras.
  - Botas de goma con punta de acero.
  - Respirador con filtro para ácido.
  - Casco de seguridad.
  - Ropa de trevira antiácida.
  - Pantalón y chaqueta impermeable.
  - Guantes de PVC, tipo mosquetero.

Además de otros que correspondan según riesgos ambientales.

El jefe a cargo del trabajo debe controlar el fiel cumplimiento del uso y cuidado de los elementos de protección personal.

- 2.4.** Todas las instalaciones y equipos donde se transporta, almacena y maneja ácido sulfúrico, deben estar eléctricamente conectados a tierra.
- 2.5.** En todo lugar donde se trabaja con ácido sulfúrico debe haber una guía de primeros auxilios, que instruya exactamente sobre las medidas a tomar para atender a personas accidentadas por ácido.
- 2.6.** En la estación de vaciado de ácido sulfúrico y en los puntos de adición de ácido al proceso deben existir duchas de emergencia y lavaojos, ubicándose en lugares de fácil y rápido acceso, bien señalizados. Ellas deben ser capaces de suministrar grandes cantidades de agua bajo presiones moderadas. Estos equipos de seguridad deben ser revisados y probados cada 15 días, por el jefe responsable del área y registrar la inspección en un libro destinado especialmente para ello.

## 2.7. De la Capacitación de los Trabajadores

La seguridad en el manejo del ácido sulfúrico se basa en gran medida en la efectividad de la educación de los trabajadores, en el entrenamiento correcto, en las prácticas seguras, en el uso del equipo de seguridad y en una supervisión eficaz.

Es responsabilidad de la jefatura a cargo del trabajo de transporte, almacenamiento o manejo del ácido sulfúrico informar de la totalidad de los riesgos que puede acarrear el aplicar incorrectamente estas normas en la utilización de ácido sulfúrico.

Los trabajadores deben estar advertidos de evitar derrames y totalmente instruidos para tomar las acciones correctas en caso de que ello ocurra. Cada trabajador debe saber que hacer en caso de emergencia y debe estar totalmente informado de los procedimientos de primeros auxilios.

En adición a lo anterior, la educación y entrenamiento de los trabajadores que transportan, almacenan o manejan ácido sulfúrico, debe incluir instrucción y simulacros de lo siguiente:

- a) De las instalaciones, propósito y uso de los equipos contra incendio, alarmas de incendio, y equipos de detección de emergencias, tales como válvulas e interruptor.
- b) Del propósito y uso del equipo de protección personal.
- c) De las instalaciones de duchas de seguridad, lava ojos, fuentes de agua para beber o fuentes de agua más cercanas para usos en caso de emergencia.
- d) De cómo evitar inhalaciones de vapor de ácido sulfúrico y de todos los contactos directos con el líquido.
- e) De la forma que debe reportar a los jefes en el caso de producirse fallas de los equipos.

### **3. Descripción de la Actividad:**

#### **3.1. Construcción de los Estanques de Almacenamiento**

**3.1.1.** En la construcción de estanques de almacenamiento de ácido sulfúrico debe contemplarse: escaleras, plataforma, pasillos y barandas adecuadas. Las barandas de pasarelas deben tener una altura de a lo menos un metro y veinte centímetros (1.20 m) con pasamanos y separaciones paralelas al pasamanos cada cuarenta centímetros (0.40 m).

**3.1.2.** Las tapas de inspección de los estanques de almacenamiento que contienen ácido sulfúrico, deben ser diseñados de tal forma que un hombre con arnés de rescate, cable de seguridad y aparato de respiración autónomo, el cual consiste en una máscara de aire conectado por intermedio de un tubo respirador a un cilindro de aire al cual se carga a la espalda mediante un arnés, de modo que pueda entrar y salir rápidamente.

**3.1.3.** Los estanques deben tener orificios de ventilación y orificios de rebalse de tal manera, que si se llegan a sobrecargar, el exceso de ácido sulfúrico se evacúe a un lugar seguro, con la ventilación adecuada.

**3.1.4.** Deben estar ubicados en sectores abiertos, debido a que el vapor del ácido es altamente irritante.

**3.1.5.** Los equipos y accesorios eléctricos deben ser de un tipo a prueba de líquidos corrosivos. Todos los cables deben estar dentro de cañerías de metal rígido a prueba de líquidos corrosivos, específicamente de ácido sulfúrico. Los equipos eléctricos que se usan, tales como controles de nivel, controles de flujo, controles de bomba, alarmas, etc., deben ser de bajo voltaje, de modo tal que no produzcan chispas.

Los interruptores de comando deben ser ubicados a distancia conveniente de las bombas, con visión óptica sobre ella, evitando además, proyecciones de ácido sobre el operador en caso de rotura o fallas.

**3.1.6.** Alrededor de los estanques de almacenamiento debe construirse una taza de contención con capacidad superior al mayor de los recipientes de ácido sulfúrico almacenado, para retener derrames por fugas, averías de ductos, accesorios o colapso del estanque.

- 3.1.7. La taza de contención de los estanques de ácido sulfúrico, debe ser impermeable, revestida con lámina de HDPE, con una pendiente adecuada, para que las soluciones escurran hacia un foso sumidero.
- 3.1.8. Para neutralizar el derrame de ácido sulfúrico proveniente de la estación de descarga de camiones o estación de bombas de ácido, deberá existir un pozo de neutralización con cal o caliza ensacado. Es responsabilidad de la Superintendencia de Planta mantener stock de este material almacenado cerca de la taza de protección de los estanques.

### **3.2. Del Almacenamiento**

- 3.2.1. En los sectores de almacenamiento, redes y sitios de manejo de ácido sulfúrico, se deben mantener señalización adecuada.
- 3.2.2. Las redes de descarga y los estanques que contengan ácido sulfúrico deben ser ubicados en sectores que permitan controlar el acceso de personas ajenas a la operación. Además debe evitarse que queden expuestas a accidentes con vehículos y/o maquinarias.
- 3.2.3. La Superintendencia de Mantenimiento, debe mantener un programa periódico de inspección de espesores de las planchas de los estanques de almacenamiento, revestimiento de la lámina de HDPE, cañerías, sellos, etc., y en general al sistema de distribución del ácido sulfúrico.
- 3.2.4. El almacenamiento de ácido sulfúrico en estanques de acero supone siempre la presencia de hidrógeno. La concentración de hidrógeno en el aire desde 4% a 75% en volumen forma mezclas explosivas. Por esto, está prohibido terminantemente el uso de llama abierta, herramientas o equipos que produzcan chispas, etc., en las cercanías de los estanques.

### **3.3. Del Transporte de Ácido Sulfúrico al Interior de Minera Pampa de Cobre S.A.**

- 3.3.1. Área de tránsito interno es aquella que está comprendida entre la garita de acceso y las estaciones de vaciado de ácido sulfúrico.

- 3.3.2.** Es responsabilidad del personal de vigilancia inspeccionar visualmente los camiones que ingresen a Minera Pampa de Cobre S.A, para descubrir posibles goteras y/o filtraciones. Los camiones con estas deficiencias deben ser vaciados a la brevedad posible , comunicando la deficiencia al conductor y al Departamento de Seguridad y Medio Ambiente.
- 3.3.3.** Los estanques de los vehículos que transportan ácido sulfúrico deben contar con un certificado extendido por un organismo de inspección autorizado que establezca que cumple la norma de diseño y fabricación, y que su estado de conservación es el adecuado.
- 3.3.4.** Queda estrictamente prohibido transportar en las dependencias de Minera Pampa de Cobre S.A, pasajeros ajenos a la Empresa a la cual pertenece el vehículo.
- 3.3.5.** En los casos excepcionales en que algún camión quede en panne en el trayecto desde la Garita de Acceso a la estación de descarga, se debe tratar de estacionarlo fuera del camino, notificar a un Supervisor de la Superintendencia de Operaciones Planta la situación. Si no es posible retirar el camión se debe señalar con letreros a ambos lados del vehículo que indiquen "PELIGRO CAMION CARGADO CON ACIDO SULFURICO". El letrero debe ser de acuerdo a lo establecido en artículo 2.7, montado sobre un caballete de 100 cm. de altura y tener las siguientes dimensiones: 60 x 100 cm.
- 3.3.6.** Una vez que se pueda mover el camión, se debe trasladar hacia el sector de vaciado de ácido sulfúrico y proceder a su descarga.
- 3.3.7.** Los conductores de camiones de ácido sulfúrico deben ser instruidos con el presente Reglamento y los procedimientos para el tratamiento de emergencia, permanentemente deben llevar una copia de éste en el vehículo.
- 3.3.8.** Los conductores de camiones no pueden estacionar el vehículo cerca de cables de alta tensión o de otras instalaciones que puedan originar descargas eléctricas, como asimismo, cerca de lugares en donde exista llama abierta, producción de chispas, etc.



**3.3.9.** El vehículo debe contemplar obligatoriamente los siguientes equipos de protección personal y seguridad.

- Casco de seguridad.
- Antiparras de seguridad.
- Protección facial.
- Protección respiratoria para ácido.
- Botas de gomas con puntas de acero.
- Guantes de goma tipo mosquetero.
- Ropa de trevira antiácida.
- Pantalón y chaqueta impermeable.
- Botiquín de primeros auxilios completo, que incluya una botella irrompible con solución de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) al 2%, en agua, para lavar y neutralizar salpicaduras de ácido. Esta botella debe tener una capacidad no inferior a 2 lts. y estar marcada, con letras de 2 cm. con las palabras USO EXTERNO - NO INGERIR.
- Un bidón de agua potable, de capacidad no inferior a 5 lts. renovable en cada viaje.
- Un extintor de  $\text{CO}_2$  o polvo químico seco, adicional al que exige la Ley de Tránsito, de capacidad mínima de 10 kg.
- Una pala.
- Un saco de cal apagada o arena.
- Instrucciones escritas sobre las medidas que deben adoptarse y las acciones que deben seguirse en caso de emergencia durante el transporte.
- Original o copia autorizada del certificado de inspección, aprobando el estanque para el transporte de ácido sulfúrico.
- Estos elementos lo usará en la descarga y en cualquier emergencia que pueda ocurrir.
- Cuñas de Seguridad.

**3.3.10.** El conductor es el responsable del buen funcionamiento y del estado del vehículo (estanque, chasis, escotilla, etc.).

**3.3.11.** Los camiones deben contar con letreros de dimensiones 20 x 80 cm. con la leyenda: "PELIGRO, ACIDO SULFURICO". Estos los debe llevar en ambos costados y en la parte delantera y trasera.

#### **3.4. Descarga de Ácido Sulfúrico**

**3.4.1.** El área de descarga de ácido sulfúrico, se considera "Zona restringida" y debe estar destinada

exclusivamente a esta labor. Previo a la descarga del ácido sulfúrico, la persona que descarga debe controlar que en los alrededores de la estación no se manipule materiales incompatibles con el ácido sulfúrico, como por ejemplo: sustancias orgánicas, nitratos, carburos, cloratos y polvos metálicos. El área de seguridad para la descarga debe tener un radio mínimo de 5 m.

**3.4.2.** En caso de emergencia la persona que descarga debe solicitar el servicio al área que corresponda.

**3.4.3.** En la proximidad de la estación de vaciado no se puede fumar ni trabajar con llama abierta. Es responsabilidad de la Superintendencia de Planta colocar y mantener en el sector la siguiente señalización: "PELIGRO DESCARGA DE ACIDO SULFURICO", "NO FUMAR", "NI TRABAJAR CON ELEMENTOS CON LLAMA ABIERTA". Esta señalización debe ser de acuerdo a lo estipulado en artículo 2.7.

El tamaño de los letreros debe ser de 60 x 100 cm.

**3.4.4.** Durante la descarga, el camión debe quedar horizontal, frenado con calzos o cuñas para evitar su desplazamiento sin control.

**3.4.5.** Por ningún motivo se debe mover el vehículo que está en descarga. Si por cualquiera emergencia hubiera que hacerlo, se debe cerrar todas las aberturas y mover con el máximo de precaución.

**3.4.6.** Todo el personal que está en el trabajo de vaciado debe utilizar los elementos de protección indicados en el punto 2.3.

**3.4.7.** Los camiones descargarán el ácido sulfúrico a través de un sistema gravitacional.

**3.4.8.** Descarga de ácido.

a) Ubique el camión de tal forma que el estanque quede frente al lugar de vaciado.

b) Realice las conexiones de acuerdo a un procedimiento de trabajo seguro establecido, además los elementos de conexión se deben encontrar en óptimas condiciones para evitar filtraciones o goteras.

- c) Durante el trasvasije controlar que no se acerque ninguna persona que no cumpla con lo estipulado en el punto 2.3., en relación a los elementos de protección personal.
- 3.4.9.** Terminada la operación de descarga, las conexiones se deben retirar en forma inmediata, la persona que haya descargado debe asegurarse que se haya efectuado la desconexión de todos los accesorios la que debe realizarse siguiendo un procedimiento de trabajo seguro establecido.
- 3.4.10.** La persona que descargue debe evitar que se produzca cualquier tipo de derrame. El área de descarga de ácido sulfúrico debe ser del tamaño suficiente que le permita al chofer del camión salir en forma rápida en caso de alguna anomalía.
- 3.4.11.** En la estación de vaciado de ácido sulfúrico se deben colocar letreros con las siguientes señalizaciones: "ALTO. DESCARGA DE ACIDO". El letrero debe ser de acuerdo a lo establecido en el artículo 2.7. La palabra "ALTO" de 15 cm. en vertical y las otras letras de 5 cm. en el mismo sentido. Las dimensiones del letrero es de 60 x 100 cm. Es responsabilidad de la Superintendencia de Planta la ubicación y mantención de estos letreros.
- 3.4.12.** En la estación de descarga debe haber al menos una ducha de emergencia y una fuente de lavaojos.
- 3.4.13.** En caso de derrames y/o goteras, se debe aislar el sector para evitar que personas ajenas al trabajo allí desarrollado, queden expuesta al ácido sulfúrico. En el área en donde ocurrió el derrame, y siempre que las condiciones lo permitan, debe construirse un dique periférico, el que debe ser neutralizado con carbonato sódico o cal. Evitar que el ácido entre en contacto con agua antes de ser neutralizado.
- 3.4.14.** Para el caso de cualquier reparación de línea o equipos los trabajadores deben usar el equipo de protección descrito en el punto 2.3.
- 3.4.15.** Está estrictamente prohibido vaciar ácido sulfúrico a las redes de desagües, alcantarillado o al suelo antes de ser neutralizado.

- 3.4.16.** En los lugares donde exista exposición a proyecciones de ácido, los accesorios, uniones, vástagos de válvulas deben tener pantallas anti salpicaduras.
- 3.4.17.** De preferencia, la descarga de ácido sulfúrico se debe realizar con luz natural. Si hubiese que hacerla de noche, personal de la Superintendencia de Planta debe solicitar iluminación a prueba de explosión.
- 3.4.18.** Los trabajos de toma de muestra para análisis de la calidad del ácido sulfúrico sólo se debe realizar con luz natural y personal autorizado. El trabajador debe usar todo su equipo de protección personal, indicado en punto 2.3.
- 3.4.19.** Previo a realizar la conexión para la descarga, el conductor del camión debe detener el motor y no ponerlo en funcionamiento hasta el término de la operación de descarga.
- 3.4.20.** Antes de la descarga, el conductor debe frenar completamente el vehículo y poner el camión con las cadenas de descarga en contacto a tierra.
- 3.4.21.** No se puede realizar la descarga de ácido sulfúrico si es que no se ha probado previamente las duchas de emergencia.
- 3.4.22.** El conductor del camión debe permanecer al lado del camión todo el tiempo que dure la descarga, protegido con los elementos de protección personal indicados en el punto 2.3.
- 3.4.23.** No se debe dejar que entre en contacto el ácido sulfúrico con sulfuros en desagües, para evitar la presencia de sulfuros de gas hidrógeno.
- 3.4.24.** Para evitar riesgos de explosión se deben tomar las siguientes precauciones:
- a) Para detectar fugas de ácido sulfúrico, anomalías en instalaciones, etc., sólo se deben usar luces antiexplosión o linternas.
  - b) Por ningún motivo se debe fumar en el área donde se descarga el ácido sulfúrico.
  - c) Las herramientas que se usen se deben mantener libres de aceite, suciedad y arena.

- d) No golpear los accesorios o el estanque con materiales metálicos.

### **3.5. Del Transporte de Ácido Sulfúrico por Vías Externas al Recinto de Minera Pampa de Cobre S.A .**

#### **3.5.1. General.**

- a) El portador, asume toda la responsabilidad durante el transporte del ácido sulfúrico. Debe dejar constancia en un documento que conoce todos los riesgos posibles y que se compromete a tomar todas las medidas de seguridad necesarias y por lo tanto, exime a Empresa Minera Pampa de Cobre S.A , de toda responsabilidad al respecto.
- b) El portador debe dar cumplimiento a los dispositivos legales vigentes sobre “Sustancias corrosivas - ácido sulfúrico - Disposiciones de seguridad para el transporte” y a lo estipulado en este reglamento.
- c) El portador debe presentar al postular al contrato de transporte de ácido sulfúrico, un plan de emergencia para actuar en caso de que ocurra un accidente en el traslado del líquido corrosivo. Este procedimiento debe ser revisado por el Departamento de Seguridad y Medio Ambiente de Minera Pampa de Cobre S.A .
- d) Empresa Minera Pampa de Cobre S.A ., se reserva el derecho de prohibir el acceso a sus recintos a vehículos que a su juicio, no garanticen un transporte seguro.

#### **3.5.2. Medidas de Seguridad Transporte de Ácido Sulfúrico en camiones por Vías Externas a Minera Pampa de Cobre S.A .**

- a) Los vehículos deben cumplir con la legislación en lo referente a peso y dimensiones.
- b) El camión y el conductor deben cumplir con las reglamentaciones y disposiciones vigentes de la Ordenanza General de Tránsito.
- c) Los estanques de los vehículos que transportan ácido sulfúrico deben contar con un certificado vigente, extendido por un organismo de inspección autorizado,

### 3.5.3. Medidas de Control y Mitigación en caso de derrames

- a) En caso de producirse derrame o fuga, el camión debe apartarse del camino y estacionar en un lugar donde exista el menor riesgo para terceros y el ácido pueda ser contenido o estancado.
- b) Aislar el área afectada y señalizarla, negando el acceso a toda persona no autorizada.
- c) Dar aviso a la Policía Nacional del Perú y Bomberos más cercanos.
- d) Notificar al Departamento de Seguridad y Medioambiente o Supervisión de Turno de Minera Pampa de Cobre S.A.
- e) Permanecer a favor del viento, alejarse de las áreas bajas del terreno.
- f) Usar el equipo de protección personal establecidos en el punto 2.3.
- g) Controlar la descarga, cerrando válvulas o haciendo diques de contención.
- h) Evitar el contacto con el ácido derramado.
- i) Recuperar, en lo posible, el máximo de sustancia derramada.
- j) Utilizar una neblina de agua para disminuir la presencia de vapores que pudieran producirse, pero no verter agua en un chorro directo sobre la fuga o el área del derrame.
- k) Mantener los materiales combustible (madera, papel, petróleo, etc.) fuera del alcance del ácido derramado.
- l) Neutralizar el ácido con cal o ceniza de soda.
- m) Después de controlado el derrame se debe trasladar el material neutralizado a sector autorizado.
- n) Si llegará a ocurrir contaminación del agua, notificar a las autoridades pertinentes.

### **3.6. De las Mantenciones y Reparaciones de Depósitos de Ácido Sulfúrico y Sistema de Tuberías**

- 3.6.1.** El personal que efectúe trabajos de mantención y/o reparación debe estar instruido de los riesgos que involucran estas operaciones. Estos trabajos deben ser realizados bajo la supervisión de un jefe de mantenimiento.
- 3.6.2.** Por todos los medios se debe tratar de limpiar o reparar los estanques desde el exterior.
- 3.6.3.** Antes de realizar la mantención o reparación a un estanque las cañerías de alimentación de ácido sulfúrico deben ser desconectadas, y se les colocará una tapa ciega para evitar errores. En caso de que se debe realizar una reparación en una de las cañerías de la red de ácido sulfúrico éstas se deben despichar, desconectar en ambos lados, y ventilar.
- 3.6.4.** Es responsabilidad de la Superintendencia de Mantenimiento, preparar los procedimientos de vaciado y limpieza que se realice en el interior de un estanque. Este procedimiento debe incluir además una ventilación adecuada y protección personal.
- 3.6.5.** Las luces o equipos que se deban utilizar en el interior del estanque serán alimentados con bajo voltaje, no más de 48 volts. Todos los equipos y artefactos que se usen en la reparación de estanques con ácido se conectarán a tierra.
- 3.6.6.** Todo interruptor eléctrico debe ser bloqueado para prevenir el accionamiento de bombas y otro equipo similar.
- 3.6.7.** Durante el lapso de permanencia de trabajadores en el interior del estanque, debe conectarse una fuente constante de aire fresco.
- 3.6.8.** Los trabajadores usarán los elementos de protección detallados en el punto 2.3. de este Reglamento.
- 3.6.9.** Deben colocarse letreros de advertencias que señalicen que en el interior del estanque hay trabajadores. Estos son de 60 x 100 cm. y la leyenda debe decir: "PRECAUCION. TRABAJADORES EN INTERIOR DE ESTANQUE", de acuerdo a lo establecido en el artículo

2.7. Es responsabilidad de la Superintendencia de Mantenimiento su construcción y ubicación.

**3.6.10.** Previo al ingreso del personal a los depósitos de ácido sulfúrico, el Jefe de Mantenimiento debe asegurarse de que las condiciones ambientales al interior de los depósitos sea la adecuada. Debiendo evaluarse con medidores o detectores de contaminantes.

**3.6.11.** Mientras duren los trabajos en el interior del estanque, en el exterior se debe disponer de una vigilancia constante, con el fin de prestar ayuda si fuese necesario.

**3.6.12.** En caso que en una emergencia se requiera hacer ingresar a un operario al estanque de ácido y que con la premura del tiempo no pueda efectuarse una ventilación adecuada, éste debe hacerlo con equipo autónomo de respiración, el cual se especifica en el punto 3.1.2.

**3.6.13.** Si fuere necesario ingresar al interior del estanque a socorrer a un trabajador, el rescatador debe entrar con la correspondiente protección respiratoria autónoma, con arnés de seguridad y amarrado a la línea de seguridad.

Otra persona debe controlar en el exterior del estanque la línea de seguridad.

**3.6.14.** El rescatador debe mantenerse a la vista del personal ubicado en el exterior en todo momento o en constante comunicación con ellos.

**3.6.15.** Toda soldadura o corte sobre un estanque, sistema de red de cañerías y sus equipos accesorios que hayan contenido ácido sulfúrico, debe ser hecho solamente cuando el estanque haya sido purgado y lavado cuidadosamente, debido a la posible presencia de hidrógeno. Se recomienda usar vapor o gas inerte para purgar cuando sea necesario realizar tales trabajos.

En todo caso, si los trabajos de reparación se interrumpen, el interior del estanque debe ser inspeccionado antes de reiniciar tales maniobras.



### **3.7. De la Distribución de Ácido Sulfúrico**

- 3.7.1.** Toda cañería, válvula o cualquier otro dispositivo que sea empleado para la distribución del ácido sulfúrico a plantas o estanques secundarios, debe ser pintado, según normas vigentes. Considerando su inspección en forma permanente, a objeto de verificar las condiciones de seguridad en que se encuentran, tomando las medidas reglamentarias que amerita el caso. Además, los ductos deben estar marcados con una flecha que indique la dirección del flujo.
  
- 3.7.2.** Se prohíbe el tránsito de personas y/o vehículos sobre cañerías, de no ser posible, se debe proteger la cañería en el paso de ésta y se debe señalizar en todo el trayecto de la línea con el siguiente texto: "PELIGRO, CAÑERIAS DE TRANSPORTE DE ACIDO SULFURICO". Los letreros deben tener una dimensión de 60 x 100 cm. de acuerdo a lo establecido en artículo 2.7. En la parte inferior llevan una flecha de color blanco que indique la dirección del flujo. Es responsabilidad de la Superintendencia de Planta el pintar y señalizar las cañerías.

### **3.8. Operaciones con Ácido Sulfúrico**

- 3.8.1.** Toda el área de pilas de lixiviación debe estar claramente señalizada con letreros que digan "PRECAUCIÓN SOLUCIONES ACIDAS",
  
- 3.8.2.** Sólo las personas entrenadas y autorizadas por la Superintendencia de Planta podrán ingresar al área de trabajo y manipular, el ácido o soluciones ácidas.
  
- 3.8.3.** Los accesos a pilas y piscinas deberán estar libres de obstáculos. Las inspecciones se deben realizar preferentemente con luz natural.
  
- 3.8.4.** De ser necesario realizar trabajos en los bordes de la piscina, las personas se deben amarrar con un cinturón de seguridad que le impida la caída al interior.
  
- 3.8.5.** La puesta en servicio de cualquier equipo de bombeo de soluciones ácidas debe ser avisado a todo el personal para prevenir accidentes.
  
- 3.8.6.** Se prohíbe destapar sistemas de bombeo en operación. La mantención debe ejecutarse con los equipos

detenidos o sin alimentación y que hayan sido previamente ventilados.

### **3.9. Vigilancia Medica y Primeros Auxilios**

Los trabajadores que puedan estar expuesto al riesgo de inhalación de nieblas de ácido sulfúrico, deben realizarse un examen pre ocupacional previo al ingreso a dicho trabajo, no siendo declarado aptos los individuos con enfermedades del aparato respiratorio, digestivo o del sistema nervioso ni los que presentan afecciones o sensibilizaciones de la piel o de los ojos.

#### **3.9.1. Proyecciones y salpicaduras cutáneas.**

En el evento que un trabajador haya sido afectado por proyección y/o salpicaduras de ácido llevar al accidentado inmediatamente bajo la ducha de emergencia más cercana, quitando rápidamente la ropa de las zonas afectadas, cortando la ropa si es necesario y procediendo a un lavado con abundante agua bajo la ducha.

- Espolvorear con bicarbonato sódico las zonas del cuerpo afectadas.
- Volver a lavar bajo la ducha.
- Secar cuidadosa y suavemente con una toalla o tela limpia y suave.
- Si hay quemaduras, enrojecimiento, ampollas o lesiones, aplicar una cura seca y esterilizada.
- Retirar al accidentado a una habitación limpia y bien ventilada.
- Si el rostro está rojo, acostarlo con el cuerpo elevado, pero si está pálido, acostarlo boca arriba, cabeza vuelta a un lado y piernas elevadas.
- El lesionado debe ser evaluado lo mas pronto posible por un paramédico o por un trabajador capacitado en primeros auxilios avanzados en el tratamiento de proyección y salpicaduras de ácido sulfúrico a la piel.

#### **3.9.2. Proyecciones oculares.**

- Lavar inmediatamente el ojo u ojos alcanzados con agua corriente a poca presión durante 15 minutos, manteniendo los párpados del accidentado bien abiertos y pidiéndole que mueva los ojos en todas direcciones.

- Si persiste el dolor después del lavado se pone una o dos gotas de colirio anestésico.
- Repetir el lavado hasta que el ojo vuelva a su normalidad, lo que se podrá saber tocando el blanco del ojo con un papel de pH.
- El lesionado debe ser evaluado lo mas pronto posible por un paramédico o por un trabajador capacitado en primeros auxilios avanzados en el tratamiento de proyección de ácido sulfúrico a los ojos.

### **3.9.3. Ingestión.**

- Lavarle la boca con abundante agua.
- Llevarlo a una habitación tranquila y bien ventilada.
- Si la cara está roja, acostar con el cuerpo elevado, pero si está pálido, acostarlo boca arriba, cabeza vuelta hacia un lado y piernas elevadas.
- Desabrocharle el cuello de la camisa, cinturón y prendas que le opriman.
- Dar a beber cuanto agua desee y si es posible administrar leche a voluntad, lechada de cal, magnesio, aceite o huevos frescos (crudos).
- Taparlo con una frazada y no dejar que se enfríe.
- Recurrir si es preciso a métodos de reanimación (respiración artificial boca a boca). En caso de que exista aparato de inhalación de oxígeno, éste debe ser utilizado exclusivamente por una persona capacitada con la operación.
- El lesionado debe ser evaluado lo mas pronto posible por un paramédico o por un trabajador capacitado en primeros auxilios avanzados en el tratamiento de ingestión con ácido sulfúrico.

### **3.9.4. Inhalación.**

- Retirar al accidentado inmediatamente del área contaminada.
- Llevar a una habitación tranquila y bien ventilada.
- Si la cara está roja, acostar con el cuerpo elevado, pero si está pálido acostar boca arriba, cabeza vuelta hacia un lado y piernas elevadas.
- Desabrochar el cuello de la camisa, cinturón y prendas que le opriman, tapar con una frazada y no dejar que se enfríe.
- Recurrir si es preciso a métodos de reanimación.

- El lesionado debe ser evaluado lo mas pronto posible por un paramédico o por un trabajador capacitado en primeros auxilios avanzados en el tratamiento de inhalación de aerosoles provenientes de ácido sulfúrico.

#### **4. Responsabilidades:**

##### **4.1. Superintendencia de Operaciones Planta**

- Colocar y mantener en la estación de vaciado la señalización correspondiente.
- Solicitar iluminación a prueba de explosión, en caso de descargar ácido en la noche.
- Mantener programa periódico de inspección de los terminales de ácido.

##### **4.2. Superintendencia de Mantenimiento**

- Mantener programa periódico de inspección a estanques y sistemas de distribución de ácido sulfúrico.
- Preparar procedimientos de vaciado y limpieza en el interior de estanques.
- Construcción y ubicación de los letreros de advertencia que señalicen cuando al interior de un estanque hay trabajadores.
- Pintar y señalizar cañerías.

##### **4.3. Superintendencia Planta**

- Instalar y mantener letreros de advertencia, con respecto a sustancias ácidas, en el área de las pilas de lixiviación.

##### **4.4. Jefe del Departamento de Seguridad y Medio Ambiente**

- Revisar plan de emergencia para actuar en caso de accidentes en el traslado de ácido.
- Asesorar en lo concerniente a la preparación de procedimientos de trabajo seguro anexos a este reglamento.

##### **4.5. Jefe de Guardia Operaciones Planta**

- Revisar y probar cada 15 días las duchas de emergencia y lavaojos de su área.
- Capacitar a los trabajadores de su área, de la totalidad de riesgos que puede acarrear el ácido sulfúrico si no se toman las medidas necesarias para su manipulación.

##### **4.6. Jefe de Mantenimiento**

- Supervisar los trabajos de mantención y reparación de depósitos y sistemas de tuberías de ácido sulfúrico.

#### **4.7. Encargado de descarga de ácido sulfúrico**

- Controlar que en los alrededores de la estación no se manipule materiales incompatibles con el ácido sulfúrico.
- Evitar que se produzca cualquier tipo de derrame.
- Asegurarse de que terminada la operación de descarga se desconecten todos los accesorios.

#### **4.8. Conductor**

- Asumir la responsabilidad durante el transporte del ácido sulfúrico.
- Asegurarse del buen funcionamiento y estado del vehículo.
- Tomar las medidas necesarias para la correcta descarga del ácido.
- Es el responsable durante el viaje, de la custodia conservación y buen uso de los equipos y accesorios del vehículo, incluidos los exigidos en el punto 3.3.9 del presente reglamento.
- Se abstendrá de participar en la operación de carga, descarga o transbordo, salvo si esta autorizado por el expedidor o por el destinatario y cuente con la anuencia del transportista.
- Utilizar los elementos de protección personal requeridos durante el transporte y en las tareas que participe.
- No deberá ingerir bebidas alcohólicas durante el tiempo de conducción ni en las seis horas que preceden el mismo.
- No podrá fumar o mantener un cigarrillo u otro producto del tabaco encendido a una distancia menor a diez metros del vehículo, así como no podrá mantener productos del tabaco, encendedores ni otras fuentes de ignición en la cabina del vehículo.

#### **4.9. Personal de Vigilancia**

- Inspeccionar visualmente los camiones que ingresan a Minera Pampa de Cobre S.A.