Cuartel General, 05 de julio de 2017.

Señor Capitán:

Enmarcado dentro del proceso de estandarización de las respuestas a emergencias en lo que respecta al aspecto de Procedimientos de Operación Estándar, y según lo dispuesto en los Nº 6, 7 y 11 del Artículo 29 del Reglamento General del Cuerpo de Bomberos de Santiago con esta fecha se ha dictado la siguiente:

ORDEN DEL DÍA Nº 080 / 2017

Procedimiento de Operación Estándar de Emergencias con Cianuro (EC).

Adóptese el documento contenido en el anexo 1 POE-EC, como el procedimiento estándar de operación a seguir para los actos del servicio de Emergencias con Cianuro.

Todas las compañías deberán tomar conocimiento de este procedimiento, y aplicar sus lineamientos al momento de atender un acto del servicio. El procedimiento se deberá llevar impreso en todas las piezas de material mayor.

La aplicación de los procedimientos de operación estándar, deberá ser prioridad para oficiales a cargo en todo momento de la emergencia. Sin embargo, en casos excepcionales y si las circunstancias así lo ameritan, estos podrán proceder de una manera distinta, debiendo informar posteriormente las justificaciones correspondientes del caso.

Las actividades de capacitación y entrenamiento en los temas contenidos en este procedimiento, serán coordinadas por la Escuela de Bomberos de Santiago y el Departamento de Planificación de Operaciones Haz-Mat.

Dese cuenta al Consejo de Oficiales Generales, notifíquese a las Compañías, Secretaría General, Comandancia e interesados.

CUERPO DE BOMBEROS DE SANTIAGO 1863 COMANDANTE

MAURICIO REPETTO CONTRERAS
COMANDANTE

AL SEÑOR
CAPITÁN DE LA COMPAÑÍA
PRESENTE
MRC/caf.

PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN ESTÁNDAR

EMERGENCIAS CON CIANURO (EC)

CBS

Registro de Emisión / Revisión

Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha	Versión	Comentarios
Departamento Haz Mat	Inspector 24 S. Poblete, 2º Comandante Gabriel Huerta T.	Comandante Mauricio Repetto C.	05.07.2017	1.0	Aprobado para ODD

1.- OBJETIVO

Objetivo General

El objetivo de este procedimiento es estandarizar y normalizar las operaciones de respuesta que debe realizar el personal de la Institución cuando concurre a cualquier emergencia con sales de cianuro (siendo las más comunes cianuro de sodio y cianuro potasio) y/o presencia potencial o detectada de liberación de ácido cianhídrico gaseoso y que pueden corresponder a actos del servicio que se cambian a 10-5-5.

Objetivos Particulares

- **Reconocer** las condiciones del entorno de un acto del servicio que corresponde a un 10-5-5
- **Reconocer** la presencia cianuro de sodio o cianuro de potasio
- **Reconocer** las características del entorno de una emergencia extremista con cianuro **con potencialidad multi-personal**
- **Proteger** al personal de bomberos y otras personas involucradas
- **Solicitar** apoyo especializado de bomberos u otras Instituciones de respuesta a emergencias y empresas proveedoras del servicio y/o producto
- **Coordinar** las operaciones con otras Instituciones solicitadas o involucradas
- **Asegurar** el área involucrada
- **Solucionar** la emergencia
- **Dejar** los materiales contaminados listos para ser enviados a disposición final
- **Conocer** y aplicar el procedimiento de disposición final para los residuos generados

2.- ALCANCE

2.1.- Del Personal

Este procedimiento aplica, en general, a todos los Voluntarios de la Institución y, en particular, a todos los Oficiales o Voluntarios a cargo de sus Compañías que les corresponda responder como personal de primera respuesta a una emergencia de apoyo a SAMU u otra entidad de salud, definida como 10-3-1 correspondiente a un Rescate de Emergencia.

Este procedimiento también aplica a todos los Oficiales o Voluntarios a cargo de las Compañías especialistas que deben dar solución a una emergencia del tipo intoxicación aguda o suicida con cianuro de tipo unipersonal o una emergencia del tipo extremista suicida con cianuro de efecto multi-personal, definidas como 10-5-5.

2.2.- De los productos químicos sólidos o disueltos empleados

- Cianuro de sodio (UN=1689; DLH= 25 mg/m3CN; NFPA : 3; 0; NO AGREGAR AGUA)
- Cianuro de potasio
- Otras sales de cianuro

2.3.- De los productos químicos líquidos involucrados

- Ácido cianhídrico líquido
- Fluidos corporales de intoxicados
- Hipoclorito de sodio comercial
- Peróxido de hidrógeno

2.4.- De los gases involucrados

- Ácido cianhídrico (UN= 1051; IDLH= 50 ppm ; NFPA: 4; 4; 2; 0)

2.5.- Del Nivel de Respuesta

2.5.1.- Para primeros respondedores

Las operaciones consideradas en este procedimiento corresponden a las de Primera Respuesta o Respuesta Inicial - Nivel Alerta, y son de carácter defensivo.

2.5.2.- Para Operadores HAZMAT y Especialistas

Las operaciones consideradas en este procedimiento corresponden a las de Respuesta Especializada – Nivel Operaciones, Nivel Técnico y Nivel Especialista, y son de carácter reactivo, conducentes a la destrucción del ión cianuro remanente en el lugar de la emergencia, a la contención y/o confinamiento de los productos químicos de la reacción dentro del cuerpo del intoxicado y al sellado del cadáver.

También a la descontaminación del entorno del lugar donde fue encontrado el o los intoxicados agudos o fallecidos.

3.- RESPONSABILIDADES

El Departamento de Planificación de Operaciones HazMat, es el responsable de mantener la vigencia y el control de este procedimiento. Para ello contará con el apoyo permanente de las Unidades HazMat del CBS.

Los Capitanes de Compañía, son los responsables de difundir y cuidar la correcta aplicación de este procedimiento entre los integrantes de sus Compañías.

Las actividades de capacitación y entrenamiento necesarias para la correcta aplicación de este procedimiento serán coordinadas por el Departamento de Planificación de Operaciones HazMat y la Escuela de Bomberos de Santiago.

4.- REFERENCIAS

- **Fichas técnicas y HDS del ácido cianhídrico (HCN), cianuro de potasio y cianuro de sodio (NaCN y KCN)**
- **Información técnica especializada sobre ácido cianhídrico (HCN)**
- **Información técnica sobre antídotos de cianuro**

5.- DEFINICIONES

Ácido cianhídrico: Gas mortal, ocupa el primer lugar en el ranking de peligrosidad para la vida humana.

Resulta de la combinación de una sal de cianuro con agua o con una solución ácida. A mayor acidez de la solución en la que disuelve la sal, más rápido es la formación del ácido cianhídrico. En primera instancia, el ácido cianhídrico que se forma es líquido, pero se transforma casi instantáneamente en ácido cianhídrico gaseoso porque tiene una alta presión de vapor.

El ácido cianhídrico, en estado gaseoso, puede provocar la muerte en función del tiempo de exposición y de la concentración a la que estamos expuestos.

El ácido cianhídrico, en estado gaseoso, puede provocar la muerte porque el ion cianuro al ingresar al torrente sanguíneo forma un complejo químico muy estable con el oxígeno retirándolo del circuito de oxigenación celular, lo que provoca una asfixia a nivel celular que en pocos instantes produce una acidosis láctica y un paro cardiorrespiratorio que generan la muerte de la persona.

La muerte por asfixia celular puede producirse por:
- inhalación directa de ácido cianhídrico gaseoso
- generación de ácido cianhídrico “in situ”, es decir, por ingestión de sales de cianuro que reaccionan con la acidez presente en el estómago
- por migración del ion cianuro a través de la piel

El ácido cianhídrico gaseoso es un gas más liviano que el aire. Como todo gas tiende a ocupar todo el volumen que lo contiene o todo el recinto que lo confina.

Cianuro de sodio: Sal sódica de cianuro, de intenso color blanco, que puede presentarse en estado sólido en forma de polvo, granular o en briquetas.

El cianuro de sodio no debe entrar en contacto con agua ni con ácidos minerales fuertes tales como ácido sulfúrico, ácido nítrico y ácido clorhídrico, porque se genera ácido cianhídrico.

Cianuro de potasio: Sal potásica de cianuro, de intenso color blanco, que puede presentarse en estado sólido en forma de polvo, granular o en briquetas.

El cianuro de potasio no debe entrar en contacto con agua ni con ácidos minerales fuertes tales como ácido sulfúrico, ácido nítrico y ácido clorhídrico, porque se genera ácido cianhídrico.

Fluidos corporales del intoxicado: Los fluidos corporales pueden contener sal de cianuro que no ha reaccionado o ácido cianhídrico líquido o gaseoso que van a contaminar el recinto y a todos los que tomen contacto con ellos.

Hipoclorito de sodio comercial: Solución de gas cloro disuelto en agua, que se emplea para fines domésticos de descontaminación y limpieza, y que se emplea para destruir el ión cianuro.

Se comercializa en concentraciones de hasta 5%, con diferentes nombres comerciales, como Clorinda, Impeke, entre otros.

Producto de fácil acceso para bomberos. La usaremos en la misma concentración del producto comercial.

No se diluye en agua porque disminuye la velocidad de destrucción del ion cianuro.

6.- PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA PARA UN 10-5-5

El Oficial o Voluntario a cargo perteneciente a una Compañía NO ESPECIALISTA HAZMAT se limitará exclusivamente a realizar las acciones defensivas especificadas en el “Check List para 10-5-5”.

Cualquier acción de control, mitigación y confinamiento serán realizadas por personal de las COMPAÑÍAS ESPECIALISTAS HAZMAT.

6.0.- Aplicar “Check list de Acciones Defensivas para 10-5-5” (Anexo 2 de este POE)

6.1.- Definir perímetro de seguridad

El Oficial o Voluntario a cargo debe definir el perímetro de seguridad en base a la primera información recibida del 10-5-5 y al tipo de construcción donde radica la emergencia. El perímetro mínimo inicial deberá ser al menos 50 mts, y se deberán indicar las modificaciones (si corresponden) después del ingreso de la 1 pareja o trio.

6.2.- Evaluar evacuación

En función del tiempo de ocurrida la emergencia y de la llegada del personal bomberil, se puede ordenar la evacuación del recinto para todas las personas ubicadas desde el nivel de la emergencia hacia arriba.
El tiempo de duración de la evacuación, será definido por el Jefe HAZMAT después que analice la información que le será proporcionada por la primera pareja o trío de operadores HAZMAT que ingresen al lugar del 10-5-5.

6.3.- Asignar cargos y responsabilidades

Del personal bomberil presente y el que posteriormente llega al lugar, se deben definir y luego redefinir los cargos factibles y necesarios para iniciar un procedimiento de respuesta segura.

6.3.1.- Comandante de Incidente

El Oficial o Voluntario del CBS que desarrollará la función de Comandante de Incidente y sus Asesores deben armar y situarse en el Puesto de Mando. Este será el nexo de Bomberos con toda autoridad que requiera información y con los medios de comunicación si fuese necesario

6.3.2.- Jefe HAZMAT

Bombero del CBS con la calidad de operador HAZMAT y que toma el mando de todas las operaciones de respuesta. Es el responsable de toda la seguridad y autoriza cada una de las acciones del procedimiento.

6.3.3.- Jefe de Seguridad

Bombero del CBS con la calidad de operador HAZMAT, designado por el Jefe HAZMAT, que asiste y reporta al jefe por cada acción realizada desde el punto de vista de la seguridad

6.3.4.- Jefe de Descontaminación

Bombero del CBS con la calidad de Operador HAZMAT, designado por el Jefe HAZMAT, encargado de organizar y supervisar todas las operaciones de descontaminación del procedimiento.

6.3.4.- Jefe Médico

Bombero del CBS o profesional de la salud, designado por el Jefe HAZMAT, encargado de organizar y supervisar todas las operaciones de revisión y atención medica del procedimiento.

6.3.5.- Jefe Logístico

Bombero del CBS preferentemente con la calidad de Operador HAZMAT, designado por el Jefe HAZMAT, encargado de organizar y supervisar todos los requerimientos de material, equipos, trajes y similares durante todo el procedimiento.

6.3.6.- Jefe Técnico

Bombero del CBS preferentemente con la calidad de Operador HAZMAT o persona con las capacidades y/o entrenamiento necesarios para establecer un puesto de recopilación y análisis de información técnica para uso del Jefe HAZMAT.

6.4.- Armar teatro de operaciones

Con las responsabilidades asignadas, el personal define las zonas e inicia sus actividades.

6.5.- Zona de soporte para víctimas vivas contaminadas

Zona que se habilitará si la situación lo requiere y cuya ubicación la determinará el Jefe HAZMAT en función de las condiciones de la emergencia y el estado de las víctimas vivas. En esta zona permanecerán las víctimas vivas y los contaminados, mientras se realizan las acciones de aplicación del antídoto y/o las gestiones conducentes a su traslado a un centro asistencial.
Será responsabilidad del Jefe HAZMAT privilegiar la vida de las víctimas vivas sobre la minimización de la contaminación cruzada.
La zona de soporte de victimas debe reunir condiciones mínimas de privacidad para velar por la integridad física y respeto a las personas.

6.6.- Designación de parejas de operadores

Designarlos en función de capacidades aeróbicas similares.

6.7.- Ingreso de operadores y acciones

6.7.1.- Primera Pareja o Trío

Los primeros operadores que ingresan al lugar del 10-5-5 deben hacerlo con trajes con nivel de protección A o en su defecto máximo nivel de protección disponible.

Los operadores que ingresan al lugar deben llevar, a lo menos, 2 dos monogases de ácido cianhídrico e informar los valores de concentración gas en el ambiente a medida que exploran el lugar de la emergencia. Las lecturas serán válidas cuando a lo menos 2 valores coincidan.

a) Determinación de la concentración en el recinto de la emergencia
Si la concentración detectada es 0 ppm o valores muy cercanos, estamos en presencia de un suicidio unipersonal, en cambio, si es sobre 30 ppm estamos en presencia de suicidio con intenciones de matar a los primeros que ingresen a su habitación o estamos en presencia de un acto terrorista con arma química.
b) Ventilación
Se debe ventilar hasta que el nivel de ácido cianhídrico en la habitación sea cercano a cero para continuar con el procedimiento. Aplicar ventilación natural, botellas de aire o ventilación forzada preferentemente con equipos intrínsecamente seguros en caso de altas concentraciones iniciales de ácido cianhídrico, debido al peligro de inflamación.

c) Fijación fotográfica para entregar exclusivamente a la Fiscalía, Carabineros y PDI, en caso que sea solicitadas pero dentro de las capacidades de bomberos (queda prohibido sacarlas con cámaras o teléfonos particulares).

d) Destrucción del ion cianuro en solución en el vaso o copa (Protocolo del SML)
- Medición de pH antes de la detoxificación (pH ácido 3 o inferior) y respaldo fotográfico
- Adición de hipoclorito de sodio comercial en exceso hasta cambiar a pH alcalino 12 o superior y respaldo fotográfico
- La destrucción del ion cianuro se realiza en el lavamanos o la tina y se vierte por el desagüe diluyendo con abundante agua por algunos minutos.

6.7.2.- Segunda y Tercera Pareja

En función de las condiciones del sitio del suceso, el Jefe HAZMAT puede autorizar el ingreso con trajes de menor nivel de protección que la primera pareja o trío, pero siempre con equipo ERA y 2 analizadores de ácido cianhídrico, para la realización de las siguientes tareas:

a) Continuar con ventilación forzada si es necesario
b) Sellado del cadáver
c) Limpieza de la zona

6.7.3.- Cuarta y Quinta Pareja

En función de las condiciones del sitio del suceso, el Jefe HAZMAT puede autorizar el ingreso con trajes de menor nivel de protección que la primera pareja o trío, pero siempre con equipo ERA y 2 analizadores de ácido cianhídrico, para la realización de las siguientes tareas:

a) Almacenaje del cadáver
b) Transporte del cadáver
c) Entrega del cadáver al Instituto Médico Legal

6.8.- Descontaminación

Se debe privilegiar realizar la descontaminación en un lugar ventilado e idealmente al aire libre. El Jefe de Descontaminación tiene la responsabilidad de definir el nivel de protección de los trajes que usará el personal a su cargo. Se sugiere que el nivel definido sea inmediatamente inferior al nivel empleado por la primera pareja o trío que ingreso al sitio del suceso

La descontaminación puede ser realizada con duchas o con piscinas. Utilizar hipoclorito de sodio comercial (sin dilución).

6.8.1. Descontaminación del personal y del material

Todo el personal participante en la emergencia debe procurar minimizar la contaminación de sus uniformes y del material empleado, teniendo presente:

- Evitar entrar en contacto con líquidos presentes y fluidos que se generen en el sitio del suceso

- Evitar pisar productos en estado sólido que se encuentren en el sitio del suceso

Toda descontaminación debe realizarse en zonas abiertas

1. **- Descontaminación para contaminación con fluidos corporales y líquidos presentes en el sitio del suceso**

Aplica para uniformes y material del personal de compañías especialistas que trabajaron en la zona caliente.

- Primero: aplicar descontaminación húmeda con hipoclorito de sodio comercial con un paño, esponja o atomizador
- Segundo: remover el hipoclorito de sodio con abundante
- Tercero: controlar PH de las soluciones antes de descartar

Los trajes para intervención en emergencias químicas con nivel de seguridad a y b y los cilindros de los equipos era pueden ser descontaminados con hipoclorito de sodio comercial

Si el material es sensible a la aplicación de hipoclorito de sodio comercial, se debe descontaminar sólo con abundante agua en forma de neblina fina y en zona abierta.

2. **Descontaminación para contaminación con productos en forma de briqueta, granular o polvo presentes en el sitio del suceso**

Aplica para uniformes y material del personal de compañías no especialistas primeras en llegar al sitio del suceso para emergencias del tipo 10-3-1 que cambian a 10-5-5 o personal de apoyo de todas las compañías que no interviene directamente en el sellado de cuerpos de victimas contaminadas

- Primero: remover el sólido con pinzas, escobilla, etc.
- Segundo: recoger, confinar y sellar todo el sólido recolectado como residuo peligroso y entregar a la autoridad responsable para disposición final
- Tercero: aplicar ventilación forzada (aire de equipo era) o ventilación natural
- Cuarto: lavar con abundante agua en forma de neblina fina

Lo indicado aplica para trajes de bombero estructural y material GRIMP, tales como cuerdas y arneses.

6.8.2.- Descontaminación con duchas

Se sugiere colocar la ducha dentro de una piscina y esta sobre una carpeta de plástico para minimizar el mojado de la zona y por consiguiente la potencial contaminación del lugar.
Se recomienda que la primera descontaminación de las manos y botas del traje se realizada con paños o neblina de hipoclorito de sodio y que luego se proceda a la descontaminación con agua por 3 a 5 minutos.
Primero se descontamina al personal lesionado, luego se descontamina al personal bomberil y por último se descontamina el material no desechable
Una vez terminado el proceso de descontaminación, se mide el pH del agua de la piscina y se ajusta si fuese necesario para su descarte por el alcantarillado.
Lo mismo se hace con el agua remanente sobre la carpeta de plástico ubicada bajo la piscina.

6.8.3.- Descontaminación con piscinas

Se utilizan 3 piscinas, debajo de cada piscina se coloca una carpeta de plástico con el mismo propósito indicado en el punto anterior.
En la primera piscina se descontamina el personal con paños con hipoclorito de sodio. En la segunda y tercera piscina se descontamina con agua.
Primero se descontamina al personal lesionado, luego se descontamina al personal bomberil y por último se descontamina el material no desechable
Una vez terminado el proceso de descontaminación, se mide el pH del agua de las piscinas y se ajusta si fuese necesario para su descarte por el alcantarillado.
Lo mismo se hace con el agua remanente sobre la carpeta de plástico ubicada bajo la piscina.

6.9.- Manejo de residuos peligrosos

Confinar, sellar y rotular todo el material contaminado generado en el lugar de la emergencia.
Confinar, sellar y rotular todo el material bomberil contaminado desechable.

6.10.- Entrega de residuos peligrosos

Entrega de los residuos peligrosos a la autoridad municipal presente en el lugar para su cadena de custodia y posterior entrega a una empresa autorizada para que realice su transporte y disposición final.
Hacer entrega de los residuos peligrosos mediante un “Certificado de Custodia” firmada por ambas partes **(Anexo 3 de este POE)**.

7.- Declarar 6-7 del 10-5-5

La zona sólo será declarada 6-7 del 10-5-5 una vez que el Jefe HAZMAT haya realizado la última inspección visual del lugar de la emergencia y pueda constatar que la emergencia está totalmente superada y que el lugar está seguro.

8.- PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA PARA UN 10-3-1 RESCATE O CUALQUIER OTRA EMERGENCIA QUE SE DEBE CAMBIAR A 10-5-5

8.1.- Si el Oficial o Voluntario a cargo al llegar al lugar del 10-3-1 es informado por el personal del SAMU o de otro servicio de atención médica, o en su defecto el personal bomberil se da cuenta, por las condiciones del entorno, que se trata de una intoxicación aguda o suicida con cianuro, la respuesta de salud debe suspenderse y solicitarle a todo el personal presente en la habitación que salga de ella y proceda a cumplir con todas las instrucciones que recibirán de bomberos para un rápido y eficiente proceso de descontaminación.

8.2.- Las condiciones del entorno de una intoxicación suicida con cianuro pueden ser una o más de una de las siguientes detalladas a continuación:
- Checklist (Anexo 2 de este POE)
- Información de terceros de percepción de un olor similar a almendras amargas
- Información del personal de emergencia y/o bomberil de un olor similar a almendras amargas en el ambiente o que sale del cuerpo del intoxicado
- Vaso o copa con o sin solución cerca del cuerpo del intoxicado
- Vaso o copa con o sin solución con producto blanco depositado en su fondo
- Envase de bebida dulce cerca del cuerpo
- Envase de bebida alcohólica
- Nota(s) indicando peligro o presencia de producto peligroso
- Notas o cartas de despedida, culpabilidad o involucrando a terceros
- Celular con mensajes de despedida o llamadas de emergencia cerca del cuerpo
- Notebook abierto con mensajes de despedida, culpabilidad o involucrando a terceros cerca del cuerpo
- Envases de cualquier tipo y volumen etiquetados con cianuro de sodio o cianuro de potasio o cualquier otra sal de cianuro
- Envases de cualquier tipo y volumen sin identificación, pero con un producto en polvo, granular o briquetas de color blanco

8.3.- Las condiciones del entorno indicadas en el punto anterior no debieran estar presentes en una emergencia médica normal del tipo paro cardiorrespiratorio

8.4.- Una emergencia industrial con cianuro se puede presentar en una fundición metalúrgica, empresa de galvanoplastía, de insumos químicos, de insumos para galvanoplastía, laboratorio químico, taller de joyería y bodega de almacenaje de productos peligrosos.

8.5.- El Oficial o Voluntario a cargo debe comunicar a la Central el cambio de clave a 10-5-5.

8.6.- Todo el personal presente en la habitación del intoxicado, debe sacarse idealmente toda la ropa incluyendo los calzados y colocarse un traje desechable entregado por bomberos. La ropa de cada persona debe ser colocada dentro de bolsas plásticas rotuladas con el nombre de cada uno. Prestar atención y cuidado

especial sobre los efectos personales tales como billeteras, carteras, relojes o similares, se guardarán en bolsas exclusivas y marcadas y entregadas a la autoridad policial para su custodia.

8.7.- Con el traje desechable deben dirigirse a la zona de descontaminación para ser descontaminados y posteriormente con un nuevo traje desechable dirigirse al puesto médico para su evaluación.

8.9.- El personal bomberil de la compañía NO ESPECIALISTA HAZMAT debe reunir la mayor información posible sobre el lugar de la emergencia para entregársela al Oficial o Voluntario a cargo de compañía ESPECIALISTA HAZMAT. (Checklist Anexo 2)

A continuación el Jefe HAZMAT aplica el procedimiento indicado en el punto 6.-

9.- USO DEL ANTIDOTO (Personal Médico)

En caso de intoxicación accidental o sospecha de intoxicación accidental por parte de un respondedor de la emergencia, el accidentado o cualquier otro Operador presente en el lugar accidente, deberá informar inmediatamente al Jefe Médico y/o Jefe HAZMAT para que soliciten a los médico/paramédicos del CBS la evaluación y colocación del antídoto al voluntario afectado.

10.- CONTROL Y EVALUACION

El control y la evaluación sobre la aplicación de este procedimiento corresponderá al Departamento de Operaciones HazMat, a través de los medios y acciones que estime y autorize el Comandante.

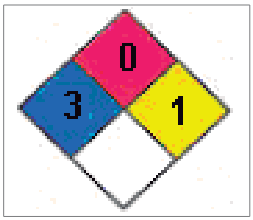
Los mecanismos de control y evaluación estarán incluidos como documento anexo a este procedimiento.

11.- ANEXOS

Los documentos detallados a continuación forman parte de este POE y complementan o facilitan su comprensión y aplicación:

11.1.- Anexo N°1: HDS de Acido Cianhídrico; HDS de Cianuro de Sodio; HDS de Cianuro de Potasio
11.2.- Anexo N°2: Check List de Operaciones Defensivas para 10-5-5
11.3.- Anexo N°3: Certificado de Custodia de Residuos Peligrosos en 10-5-5
11.4.- Anexo N°4: Presentación “Respuesta a emergencias 10-5-5”
11.5.- Anexo Nº5: HDS de Hipoclorito de Sodio
11.6.- Anexo N°6: Información Sobre el Antídoto para Cianuro
11.7.- Anexo N°7: Protocolo de Respaldo de Intoxicación Suicida con Cianuro para el SML

	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales **(M S D S)**	**MBM-PQ-015** F.Elaboración: **10 Enero 2002** F. Revisión: **15 Abril 2006.**

Nombre del Producto	U N	GR		
CIANURO DE SODIO	**1689**	**157**		

Sección 1 Identificación del Producto Químico y Compañía.

Nombre de Material: Cianuro de Sodio.
Fórmula Química : NaCN
Numero CAS : 143-33-9
Sinónimos : Cianuro de Sodio, Prusiato de Soda.
Usos : Extraccion de oro y metalurgia, pilas de Lixiviación.
Fabricante / Manufacturero : DUPONT – COMPANY.
Telefono: 1 (800) 441-7515

Sección 2 Composición / Información de Ingredientes

Ingredientes: +Cianuro de Sodio, otras sales de Sodio
Proporcion : 99% tipico, 1% - 4% máximo.
Compañia: DUPONT - COMPANY.

Sección 3 Identificación de Peligros

Clasificación de Riesgos:
Agudo: Si
Crónico: No
Fuego: No
Reactividad: Si
Presión: No
Lista de elementos Químicos Peligrosos.
SARA Sustancia Extremadamente Peligrosa: Si
CERCLA Sustancia Peligrosa: Si
SARA Elemento Químico Toxico: Si
Inhalación: Puede ser fatal si se inhala, se traga o se absorve a travéz de la piel. El contacto con ácidos, agua o álcalis débiles libera gas cianuro hidrógeno venenoso. Puede causar quemaduras a los ojos. Puede irritar la piel y causar quemaduras alcalínas y los sintomas son: Enrojecimiento en los ojos, irritación en la garganta, palpitaciones, dificultad para respirar, salivacion, desorientación, nauseas, dolor de cabeza, debilidad de extremidades, vértigo, colapso, convulsiones.
Piel: El contacto con la piel puede causar irritación con molestias y sarpullidos; soluciones fuertes puedes causar quemaduras en la piel o ulceraciones. La evidencia sugiere una permeabilidad significativa en la piel puede ocurrir. No existen registros de sensibilización en humanos.
Ojos: Puede causar irritacion, lagrimeo, o dificultades para ver. Prolongadas

exposiciones pueden causar corrosión con ulceración corneal y/o conjuntivitis.
Efectos Crónicos: Inhalación, ingestión o contacto con la piel con cianuro de sodio puede causar molestias no especificas tales como nauseas, dolor de cabeza, y desfallecimiento, tanto como vómitos, baja en la presión sanguinea, debilitamiento, hemorragia nasal y pérdida de la consiencia. Estimulacion del sistema nervioso central seguido por una depresión puede ocurrir con convulsiones, hipóxia y muerte debido a la interrupción de la respiración.
Altas exposiciones pueden acelerar la respiración y el pulso, cianosis, acidosis y algunos efectos en la tiroides (observados en individuos con deficiencia nutricionales, síntomas asociados con el sindrome de Parkinson o edema pulmonar y muerte en grandes exposiciones). En algunos casos con problemas en la visión o daño en el nervio óptico o retina, atribuibles al cianuro de sodio, el daño en el nervio óptico o de incremento en el insomnio, sueño agitado, temblores, dermatitis y hemorragia nasal en trabajadores de electrogalvanizado.
Personas con enfermedades preexistente al sistema nervioso central pueden aumentar su susceptibilidad a la toxicidad en exposiciones excesivas.

Sección 4 Medidas de Primeros Auxilios.

Inhalación: Si hay perdida de conciencia, se debe administrar oxígeno y nitrito de amilo. Traslade al paciente a una atmosfera no contaminada, mantenga al paciente abrigado y tranquilo. Llame al médico.
Contacto con la piel: Si el trabajador esta inconsciente, se debe administrar oxígeno y nitrilo de amilo. Lave inmediatamente con grandes cantidades de agua durante por lo menos 5 minutos después del contacto o sospecha de contacto, saque completamente toda la ropa contaminada. (incluyendo los zapatos y botas). Lave con agua por lo menos 5 minutos para sacar el cianuro de la piel del paciente. Llame al médico.
Contacto con los ojos: Lave inmediatamente los ojos con grande cantidades de agua durante por lo menos 5 minutos manteniendo los ojos abiertos. No trate de neutralizar con ácidos o álcalies. El contacto con los ojos va a requerir una evaluación en mas profundidad y posiblemente un tratamiento. Continúe lavando los ojos durante el traslado al hospital. Consulte con el médico.
Ingestión: Si hay perdida de conciencia, el oxígeno y el nitrilo de amilo debera administrarse. Si el paciente está inconsciente, suministre de inmediato un preparado de agua con carbón.
No haga tragar nada por la boca si el paciente está inconsciente. Llame al médico continúe administrando oxígeno. No suministre JARABES ni otros inductores del vómito ya que esto podria interferir con el uso de resucitador.

Sección 5 Medidas para Combatir Incendios.

Fuego/Explosion: No se quema. El cianuro puede no destruirse completamente en un fuego normal que comprometa a materiales combustibles tales como papel o madera. Como el cianuro no induce la combustión se puede oxidar en un incendio. Respete los códigos de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA).
Elementos de extinción: Use agua en los incendios cercanos al cianuro pero reduzca la cantidad de agua si los contenedores estan abiertos o quemados, para evitar la fuga de cianuro. NO USE Dióxido de carbono (CO_2) con el cianuro húmedo ya que el ácido carbónico ($H_2O + CO_2$) podría liberar cianuro.
Instrucciones para el combate de incendios: El cianuro de sodio se disuelve rapidamente con el agua; por lo tanto puede haber fuga de solución de cianuro

si el contenedor se quema se abre o se quema. La fuga debe ser controlada para evitar problemas de seguridad y de medio ambiente. La solución de cianuro de sodio. En algunos casos podría ser aconsejable dejar que el fuego se consuma solo ya que el cianuro de sodio normalmente no se verá afectado por el fuego.

Sección 6 Medidas para Derrames Accidentales.

Limpieza de derrame: Usando palas y escobas, limpie el área derramada y dejando el material recuperado en un contenedor cerrado y en bolsa plástica para ser eliminado. Cubra y seque el área derramada. Lave el área derramada con una solución diluida de hipoclorito de sodio o hipoclorito de calcio. Para destruir el cianuro. Llame a DUPONT COMPANY para obtener asesoría.

Sección 7 Manejo y Almacenamiento.

Manipulación: La planificación de emergencia y el entrenamiento son necesarios antes de comenzar a trabajar con el cianuro ya que el tratamiento inmediato es esencial en casos de envenenamiento con cianuro. Mantenga siempre los Kits de Antídoto de Cianuro a mano. No respire el polvo, el rocío ni el gas de cianuro. Evite que entre a los ojos. Evite el contacto con la piel y la ropa. No lleve alimentos, bebidas ni tabaco cuando sea posible la contaminación con cianuro. Lave completamente después de manipular. Lave la ropa contaminada antes de volver a usarla.

Almacenado: Almacene en contenedores bien etiquetados en áreas secas, bien ventiladas y seguras. Mantenga las contenedores cerrados y secos. No almacene con ácidos o sales ácidas contenedores con agua o álcalis débiles o agentes oxidantes. No manipule ni almacene comida, bebidas ni tabaco en las áreas con cianuro o almacene cerca de combustibles ni inflamables ya que el consecuente procedimiento para apagar incendios con agua puede llevar a fugas de cianuro. No almacene bajo sistemas de sprinklers.

Sección 8 Control de Exposición / Protección del Personal.

Controles de Ingeniería: Use la suficiente ventilación como para mantener la exposición de los empleados bajo los limites recomendados.

Equipo de Protección Personal: Use protección ocular contra sustancias químicas y guantes de goma. Cuando existan exposiciones en el aire potencialmente mayores a los límites aplicables, use el equipo de protección respiratorio aprobado por NIOSH, incluyendo el sistema autónomo. Tenga a mano y use: protección para el rostro, ropa de goma, delantales y botas; aparatos de respiración desechable para el polvo y rocío tóxico, equípos de respiración autónomo (en caso de emergencia); detector de cianuro de hidrógeno, elementos de Primeros Auxilios y de Tratamiento Médico, incluyendo resucitadores de oxígeno.

Sección 9 Propiedades Físicas y Químicas.

Forma: Sólido, granulado, briquetas.
Color: Blanco.

Punto de Ebullición: 1496°C(2725F) 760 mm.Hg
Punto de Fusión: 564C (1047F).
Solubilidad en agua: -37 WT% @ 20 C (68F)

PH: 11.3 – 11.7

Olor: leve olor a amoníaco.

Gravedad Específica: 1.6

Presión de Vapor: Minimo.
Densidad en bruto (embalado): 50-55 lbs/pies3.

Sección 10 Estabilidad y Reactividad.

Estabilidad: Muy estable cuando esta seco.
Polimeracion / Polimerización: No habrá polimerización.
Incompatibilidades Químicas: Grandes cantidades de gas cianuro de hidrógeno inflamable y venenoso (HCN) se producirá por el contacto con ácidos, reacciona violentamente con agentes oxidantes fuertes cuando se calienta. El agua o las soluciones alcalínas débiles pueden producir cantidades peligrosas de cianuro de hidrógeno en áreas confinadas.
Descomposición: La humedad causara una lenta descomposición, liberando cianuro hidrógeno venenoso y gases de amoniaco.

Sección 11 Información Toxicológica.

Oral LD50: 15 mg/kg en ratas.
Dermico LD50: 11.28 – 14.63 mg/kg en conejos.
Inhalación LC50 : Información no disponible pero se considera altamente tóxico como CN por inhalación.

Sección 12 Información Ecotoxicológica.

Toxicidad Acuatica: Cianuro de Sodio.
96 horas LC50 – Fathead minnows: 0.43 – 0.66 mg/L.
96 horas LC50 – Trucha arcoiris : 0.46 – 0.75 mg/L.
96 horas LC50 – Bluegill sunfish : 0.28 mg/L.

Sección 13 Consideraciones Relativas a la Eliminación.

Eliminación de desperdicios: Este material puede ser un desecho peligroso. No vacíe cianuro en alcantarillas que puedan contener un ácido. Desintoxique usando hipoclorito de sodio diluido, peróxido de hidrogeno o hipoclorito de calcio, cumpla con la legislación que establece el método de eliminación.

Sección 14 Información para el Transporte.

DOT
Nombre del producto de embarque : CIANURO DE SODIO.
Clase de Riesgo: 6.1
No I.D UN/NA: UN1689
Rotulo DOT: TOXICO
Información Especial: Contaminante Marino.
Grupo Del Embalaje: I
DOT/ IMO
Nombre del producto de embarque : CIANURO DE SODIO SOLIDO.

Clase de Riesgo: 6.1
No I.D UN/NA: UN1689
Rotulo DOT: TOXICO
Información Especial: Contaminante Marino.
Grupo Del Embalaje: I
Cantidad Reportable: 10 lb (4.54 kg.)

CIANURO DE HIDROGENO

ICSC: 0492

Acido cianhídrico

Acido prúsico
(licuado)
HCN
Masa molecular: 27.03

Nº ICSC 0492
Nº CAS 74-90-8
Nº RTECS MW6825000
Nº NU 1051
Nº CE 006-006-00-X

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Extremadamente inflamable. En caso de incendio se desprenden humos (o gases) tóxicos e irritantes.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.	Cortar el suministro; si no es posible y no existe riesgo para el entorno próximo, dejar que el incendio se extinga por sí mismo; en otros casos apagar con polvo, agua pulverizada, espuma, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Las mezclas gas/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión.	En caso de incendio: mantener fría la botella rociando con agua. Combatir el incendio desde un lugar protegido.
EXPOSICION		¡EVITAR TODO CONTACTO!	¡CONSULTAR AL MEDICO EN TODOS LOS CASOS!
• **INHALACION**	Confusión mental. Somnolencia. Dolor de cabeza. Náuseas. Convulsiones. Jadeo. Pérdida del conocimiento. Muerte.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo. Posición de semiincorporado. No aplicar respiración boca a boca. Administrar oxígeno por personal especializado. Proporcionar asistencia médica. Véanse Notas.
• **PIEL**	¡PUEDE ABSORBERSE! (Para mayor información, véase Inhalación).	Guantes protectores. Traje de protección.	Aclarar la piel con agua abundante o ducharse. Proporcionar asistencia médica. Utilizar guantes protectores cuando se presten primeros auxilios.
• **OJOS**	PUEDE SER ABSORBIDO. Enrojecimiento. (Véase Inhalación).	Gafas ajustadas de seguridad, o protección ocular combinada con la protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.

• **INGESTION**	Sensación de quemazón. (Para mayor información, véase Inhalación).	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca. NO provocar el vómito. No respiración boca a boca. Administrar oxígeno por personal especializado. Proporcionar asistencia médica. Véanse Notas.

DERRAMES Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
Evacuar la zona de peligro inmediatamente. Consultar a un experto. Ventilar. Eliminar toda fuente de ignición Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. NO verter NUNCA chorros de agua sobre el líquido. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. Traje hermético de protección química, incluyendo aparato autónomo de respiración.	A prueba de incendio. Separado de alimentos y piensos. Mantener en lugar fresco. Almacenar solamente si está estabilizado.	NU (transporte): Ver pictograma en cabecera. contaminante marino. Clasificación de Peligros NU: 6.1 Riesgos Subsidiarios NU: 3 Grupo de Envasado NU: I CE: simbolo F+ simbolo T+ simbolo N R: 12-26-50/53 S: 1/2-7/9-16-36/37-38-45-60-61

VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE

ICSC: 0492

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europeas © CE, IPCS, 2003

Fichas Internacionales de Seguridad Química

CIANURO DE HIDROGENO

ICSC: 0492

DATOS IMPORTANTES

ESTADO FISICO: ASPECTO:
Gas incoloro o líquido, de olor característico.

PELIGROS FISICOS:
El gas se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas.

PELIGROS QUIMICOS:
La sustancia puede polimerizar debido al calentamiento intenso, bajo la influencia de bases, por encima del 2% de agua, o si no se encuentra químicamente estabilizado, con peligro de incendio o explosión. Por combustión, formación de gases tóxicos y corrosivos, incluyendo óxidos de nitrógeno. La disolución en agua es un ácido débil. Reacciona violentamente con oxidantes, cloruro de hidrógeno en mezclas alcohólicas, originando peligro de incendio y explosión.

LIMITES DE EXPOSICION:
TLV: 4.7 ppm; (valor techo); (piel); (ACGIH 2003).
MAK: 1.9 ppm, 2.1 mg/m³; H (absorción dérmica);
Categoría de limitación de pico: II(2);
Riesgo para el embarazo: grupo C; (DFG 2003).

VIAS DE EXPOSICION:
La sustancia se puede absorber por inhalación, a través de la piel y por ingestión.

RIESGO DE INHALACION:
La evaporación de esta sustancia a 20°C, producirá una concentración nociva de la misma en aire muy rápidamente.

EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION:
La sustancia irrita los ojos y el tracto respiratorio. La sustancia puede causar efectos en respiración celular, dando lugar a convulsiones y pérdida del conocimiento. La exposición puede producir la muerte. Se recomienda vigilancia médica. Véanse Notas.

EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA:
La sustancia puede afectar a la tiroide.

PROPIEDADES FISICAS	Punto de ebullición: 26°C Punto de fusión: -13°C Densidad relativa (agua = 1): 0.69 (líquido) Solubilidad en agua: miscible Presión de vapor, kPa a 20°C: 82.6 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 0.94 Temperatura crítica: 183.6°C (no en la ficha)	Punto de inflamación: -18°C c.c. Temperatura de autoignición: 538°C Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 5.6-40.0 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: -0.25 Conductividad eléctrica: 10000000 pS/m (no en la ficha)
DATOS AMBIENTALES	La sustancia es muy tóxica para los organismos acuáticos.	

N O T A S

El valor límite de exposición laboral aplicable no debe superarse en ningún momento de la exposición en el trabajo. En caso de envenenamiento con esta sustancia es necesario realizar un tratamiento específico; así como disponer de los medios adecuados junto las instrucciones respectivas. La alerta por el olor es insuficiente. Aplicar también las recomendaciones de esta ficha al compuesto cianuro de hidrógeno, estabilizado, absorbido en material poroso inerte. Otros números NU: 1613, Cianuro de hidrógeno, solución acuosa <20 % de cianuro de hidrógeno; 1614, Cianuro de hidrógeno, estabilizado, absorbido en material poroso inerte; 3294, Cianuro de hidrógeno, solución en alcohol, no más del 45% de cianuro de hidrógeno. Nunca trabajar solo en un área si hay posibilidad de exposición a cianuro de hidrógeno. Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición.

Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61S1051
Código NFPA: H 4; F 4; R 2;

INFORMACION ADICIONAL

Los valores LEP pueden consultarse en línea en la siguiente dirección: **http://www.mtas.es/insht/practice/vlas.htm**	Última revisión IPCS: 2003 Traducción al español y actualización de valores límite y etiquetado: 2003 FISQ: 2-040

ICSC: 0492 **CIANURO DE HIDROGENO**

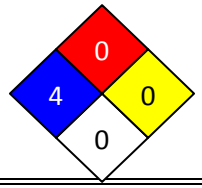
© CE, IPCS, 2003

NOTA LEGAL IMPORTANTE:	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.

Cianuro de Potasio

HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

SECCION I. DATOS GENERALES DE LAS HDS
Proveedor: Sigma-Aldrich Química, S. de R. L. de C.V..
Parque Industrial Toluca 2000 Calle 6 Norte No. 107. 50200 Toluca, México
Teléfono: +(55) (0) 1-800-007-5300
Emergencias: 1-800-521-8956



SECCION II. DATOS DE LA SUSTACIA QUIMICA PELIGROSA
-Formula química: KCN
-Nombre químico: Cianuro de Potasio

Sinónimos: -

KCN

SECCION III. IDENTIFICACION DE SUSTANCIA QUIMICA PELIGROSA
No. CAS: 151-50-8
No. ONU: 1680
LMPE-PPT,LMPE-CT y LMPE-P: LDLO Oral- Humanos- 2.857 mg/kg DL50 Oral ratón- 8.5 mg/kg DL50 Oral conejo- 5 mg/kg DL50 Oral rata- 6mg/kg.
IPVS(IDLH): S/D
RIESGO A LA SALUD: 4
Inhalación: Puede ser mortal si se inhala. Provoca una irritación del tracto respiratorio.
Piel: Puede ser mortal en contacto por la piel y provocar irritación.
Ingestión: Puede ser mortal en caso de ingestión.
Ojos: Puede provocar irritación en los ojos.
RIESGO DE INFLAMABILIDAD:0
RIESGO DE REACTIVIDAD: 0

SECCION IV. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS
-Temperatura de ebullición: 1625 °C (2957° F)
-Temperatura de fusión: 634 °C (1173° F)
-Temperatura de inflamación: S/D
-Temperatura de ignición: S/D
-Densidad: 1.520 g/cm^3

FECHA DE ELABORACION: MAYO 2013

FECHA DE ACTUALIZACIÓN:

ELABORO:

AUTORIZO: COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

Fuente: Sigma-Aldrich Corporation, Product Safety-Americas Region

Cianuro de Potasio

HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

-Ph: 11.5 a 20 g/L 20 °C (68° F)
-Estado físico: Sólido
-Color: Blanco
-Olor: S/D
-Solubilidad en agua: S/D

SECCION V. RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION

-Medios de Extinción: Producto químico en polvo, arena seca, espuma resistente al alcohol. No utilizar agua dióxido de carbono (CO_2)
-Equipo de protección especial de lucha contra incendios: Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

-Productos de combustión peligrosos: Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio, oxido de carbono, óxidos de potasio, óxidos de nitrógeno, ácido cianhídrico (cianuro de hidrógeno).

SECCION VI. REACTIVIDAD

-Estabilidad: El producto es químicamente estable bajo condiciones de almacenamiento normales.
-Inestabilidad: Condiciones de humedad deben evitarse.
-Incompatibilidad: Acidos, agentes oxidantes fuertes, yodo, permanganatos como permanganato de potasio, peróxidos, sales metálicas, hidrato de cloral, alcaloides, cloratos.
-Productos peligrosos de la descomposición: Productos de descomposición peligrosos formados en condiciones de incendio , óxidos de carbono y óxidos de potasio, óxidos de nitrógeno, ácido cianhídrico.
-Posibilidad de reacciones peligrosas: S/D

SECCION VII. RIESGOS A LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

Según Vía de Ingreso al Organismo:
-Ingestión: Mortal si se ingiere. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua y traslade inmediatamente al hospital. Consulte a su medico.
-Inhalación: Mortal si se inhala. Puede provocar una irritación en el tracto respiratorio. Si se aspiró, mueva a la persona al aire fresco, si ha parado de respirar aplicar respiración artificial. Traslade a la persona al hospital.
-Contacto con la piel: Puede ser mortal si es absorbido por la piel. Eliminar lavando con mucho jabón y abundante agua mientras el sujeto es trasladado al hospital.

FECHA DE ELABORACION: MAYO 2013

FECHA DE ACTUALIZACIÓN:

ELABORO:

AUTORIZO: COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

Fuente: Sigma-Aldrich Corporation, Product Safety-Americas Region

-Contacto con ojos: Provoca irritación ocular. Lavarse abundantemente los ojos con agua. Llevar inmediatamente al hospital.
Sustancia Química Considerada como:
-Mutagenica: S/D
Otros Riesgos o Efectos para la Salud: S/D
Antídotos: S/D

SECCION VIII.INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES

Procedimiento y precauciones inmediatas

- Utilizar equipo de protección respiratoria. Evitar la formación de polvo, evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese de una ventilación adecuada. Evitar respirar el polvo. No dejar el producto en un sistema de alcantarillado.
- Recoger y reparar eliminación sin originar polvo. Limpiar y traspalar. Guardar en contenedores cerrados para su eliminación.

SECCION IX. PROTECCION ESPECIAL ESPECIFICA PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA

-Protección de los ojos /cara: caretas de protección y gafas de seguridad.
-Protección de las manos sumersión: Manipular con guantes.
-Protección respiratoria: Respirador que cubra toda la cara N100 o tipo P3.
- Evitar contacto con la piel, ojos, ropa.

SECCION X. INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION

-ADR/RID: no representa un material peligroso
-Peligrosas ambientalmente: Evitar la descarga al ambiente. Es muy tóxico para organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos.

SECCION XI. INFORMACION SOBRE ECOLOGIA

De acuerdo con la SEMARNAP en Materia de agua, aire, suelo y residuos peligrosos
-Toxicidad para los peces: CL50 Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada) – 0.052 mg/L -96h mg/L -96h CL50 Lepomis macrochirus – 0.45 mg/L- 96 h
- Toxicidad para las dafnias y organismos invertebrados: CE50 – Daphnia magna (Pulga de mar grande) – 2 mg/L – 48 h
- Toxicidad para las algas: CL50 – Scenedesmus quadricauda (alga verde) – 0.03 mg/L -192 h
- Toxicidad para bacterias 0.6 -2.3 mg/L -0.5 h
-Persistencia y degradabilidad: S/D
-Potencial de bioacumulación: Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada) -16 semanas Factor de bioconcentración: 170
-Movilidad en el suelo: S/D
-Resultados de la valoración PBT y mPmB: S/D
-otra información importante: La descarga en el ambiente debe ser evitada, no se puede excluir un peligro para el medio ambiente en el caso de una manipulación o eliminación no profesional, es muy tóxico para organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

SECCION XII. PRECAUCIONES ESPECIALES

Para su Manejo, Transporte y Almacenamiento
-Manejo: Evítese el contacto con los ojos y piel. Evítese la formación de polvo y aerosoles. Debe disponer una extracción adecuada en aquellos lugares donde se forma polvo: Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. No almacenar conjuntamente con ácidos. El producto es sensible a la luz y a la humedad.

FECHA DE ELABORACION: MAYO 2013 FECHA DE ACTUALIZACIÓN:

ELABORO: AUTORIZO: COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

ANEXO N°2

CHECK LIST DE OPERACIONES DEFENSIVAS PARA 10-5-5

Este documento es un recordatorio de las acciones defensivas mínimas a considerar ante un escenario que puede llegar a ser fatal, en función de la concentración y/o del tiempo de exposición a un gas mortal como es el ácido cianhídrico, que se genera cuando una sal de cianuro entra en contacto con un medio ácido.

1.- Trabajar siempre a favor del viento

2.- Establecer perímetro de seguridad

3.- Chequear sellado del traje de ingreso y operatividad full del ERA

4.- Emplear 2 detectores de ácido cianhídrico

5.- La primera acción al ingresar al lugar de la emergencia debe ser ventilar la zona

6.- En caso de existir personas vivas NO darles respiración boca a boca

7.- Tener presente que el movimiento de la(s) víctima(s) puede provocar generación de gases y salida de fluidos

8.- Evitar entrar en contacto con líquidos o fluidos del entorno de la víctima(s)

9.- Evitar entrar en contacto con cualquier sustancia sólida de color blanco

10.- Evitar la contaminación cruzada, que se genera cuando una persona involucrada en el evento se retira del lugar sin ser descontaminada

11.- Realizar descontaminación del personal y equipos

12.- Tener presente la negligencia responsable del mal manejo de los residuos peligrosos

CERTIFICADO DE CUSTODIA

Por el presente documento, el Oficial / Voluntario a cargo del Cuerpo de Bomberos de Santiago, señor…… ……..,

Hace entrega física al señor …… representante de la Ilustre Municipalidad de / Organización ……..., de …… (…..) contenedores con residuos definidos como peligrosos para su custodia y posterior derivación para su disposición final.

Estos residuos peligrosos están asociados a una emergencia con cianuro.

Con esta entrega en custodia, el Cuerpo de Bomberos de Santiago se desliga de toda responsabilidad asociada al manejo y destino final de estos residuos.

El Cuerpo de Bomberos de Santiago remitirá copia de este documento a las autoridades que estime pertinentes.

En representación de las instituciones arriba indicadas firman las personas arriba individualizadas.

Santiago, ____ de ____ del año ____. Hora: _____

pp Cuerpo de Bomberos de Santiago pp Ilustre Municipalidad de ……..

RESPUESTA A INCIDENTES CON CIANURO (10-5-5)

SERGIO A. POBLETE G.

DEPTO PLANIFICACION DE OPERACIONES CON MATERIALES PELIGROSOS

CUERPO DE BOMBEROS DE SANTIAGO

MARZO18, 2017

EMERGENCIAS CON CIANUROS

- ACCIDENTALES
- BÉLICAS
- SUICIDAS
- CRIMINALES / TERRORISTAS

EMERGENCIAS CON CIANUROS

- **ACCIDENTALES**
  - Alimenticias
  - Medicamentosas
  - Casuales
  - Profesionales / Industriales
  - Incendio

INTOXICACIONES INDUSTRIALES

En industrias donde se emplea cianuro tales como:

- Metalúrgica
- Galvanoplastía
- Joyería
- Laboratorios químicos
- Laboratorios mineros

INTOXICACIONES ALIMENTICIAS

El cianuro está presente en forma natural en:

- Almendras, Nueces, Castañas
- Semillas de duraznos, ciruelas, damascos
- Cazabe o pan de harina de yuca
- Raíz de yuca
- Pepitas de manzana, peras y uva
- Humo de los escapes de automóviles
- Humo de cigarrillos o tabaco

CUIDADO CON LA COMBUSTION !!

- Mas del 80% de los fallecimientos en incendios se creía que se producen por la intoxicación por humo, y se creía que se debían al monóxido de carbono, CO.
- Sin embargo se ha encontrado que los niveles de cianuro son cada vez más elevados
- **El HCN se produce** en la combustión de :
  - Nylon 66
  - Acrílicos
  - Melamina
  - Poliacrilonitrilos
  - Madera
  - Poliamidas
  - Resinas
  - Poliuretanos
  - Lana

EMERGENCIAS CON CIANUROS

- **BÉLICAS**
  - 2da Guerra Mundial – Zyklon B / Cyclon B
  - Cámaras de gases

PRESENTACION DEL CIANURO

ESTADO SOLIDO

- POLVO
- GRANULAR
- BRIQUETA

ESTADÍSTICAS

- **ANTES: 1 SUICIDIO / AÑO**
- **AHORA: 1 SUICIDIO 2-3 MESES**
- 6 horas de trabajo
- 2 compañías especialistas
- 2 cias no especialistas
- 1 ambulancia del CBS

CIANUROS COMERCIALES

- **CIANURO DE SODIO - NaCN**
- **CIANURO DE POTASIO – KCN**

- **TOXICIDAD: NaCN > KCN → > HCN(g)**

- NaCN : US$ 1,3 – 1,5 /kg +IVA
- US$/kg NaCN < KCN

CUAL ES MÁS TÓXICO?

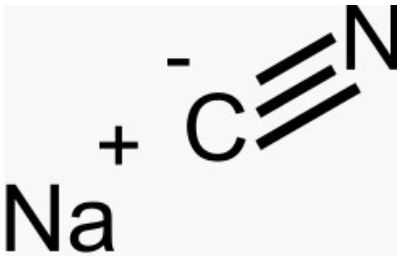
- **EL QUE APORTA MÁS CIANURO**
- NaCN = Na+C+N = 23+12+14= 49
- KCN = K+C+N = 39,1+12+14=65,1
- CN/NaCN = 26/49 = 50%
- CN/KCN = 26/65 = 40%
- **EL CIANURO DE SODIO ES MÁS TÓXICO**

CARACTERÍSTICAS DE UNA BRIQUETA DE NaCN

- Sólida, dura y compacta
- Peso 15 gr
- Color blanco
- Dimensiones 31 mm x 30 mm x 11 mm
- Ligero olor a amoníaco o almendras amargas

NaCN(s) & HCN(g)

- Cianuro de sodio – NaCN(s)
- Mol = 49 g
- UN = 1689
- NFPA: 300W
- IDLH: 25 mg/m3 (CN)



- Acido cianhídrico – HCN(g)
- Mol = 27 g = 22,4 litros
- UN = 1051
- NFPA: 442-
- IDLH: 50 ppm

ALGUNOS TIPS DEL NaCN

- Apariencia sólido blanco deliscuescente
- UN 3414
- Higroscópico
- Inoloro o ligero olor a almendras amargas(*)
- Densidad 1,6 (gramo/cm3)
- Punto de Fusión 563 ºC (907°C KCN)
- Punto de Ebullición 1496 ºC
- Solubilidad 58 gr/100 ml a 20°C para NaCN
- (Solubilidad 71,6 gr/100 ml a 25°C para KCN)
- Presión de Vapor 0.10 Kpa (800 ºC)

FORMAS DE COMERCIALIZACION

- Bolsas plásticas con diferentes gramajes
- Botellas / frascos
- Tambores metálicos de 100 kg
- Maxicajas c/maxisacos HDPE con 1000 kg
  - Dupont (USA)
  - Orica (Australia)
  - Evonik (Alemania)
  - Cyanco (USA)
  - China / India / Korea /Rusia

DONDE SE USA EN CHILE?

- **MINERÍA DEL ORO Y PLATA**
- **MINERÍA DEL COBRE**
- Galvanoplastia
- Laboratorios químicos
- Joyería
- Centros de estudio

ACTOS DE SERVICIO NaCN

- 10-3-1 Rescate de emergencia simple
- 10-0-1 Fuego estructural
- 10-0-5 Fuego estructural HAZMAT
- 10-3-1 Rescate de emergencia simple
- 10-5-5 Intoxicación suicida
- 7-3 Fallecido en el lugar
- 10-8 No clasificado
- 10-9 Otro servicio
- 10-12 Apoyo a otro Cuerpo

INTOXICACIONES SUICIDAS NaCN

- **10-3-1POR INGESTIÓN** de sales cianuradas que en el organismo generan ácido cianhídrico
- **10-5-5 POR INGESTIÓN** de sales cianuradas que en el organismo generan ácido cianhídrico
- **10-5-5 POR INHALACIÓN** de vapores de ácido cianhídrico
  - cámaras de gas
  - desinsectación / desratización

Suicidio en Vitacura

Una asesora del hogar que alertó sobre la presencia del cadáver en el tercer piso de un edificio ubicado en Escrivá de Balaguer con Américo Vespucio debió ser aislada, descontaminada y llevada a un centro asistencial.

Suicidio en la Catedral

Foto: Agencias

Hombre se suicida en la Catedral de Santiago tras ingerir cianuro

POR QUE USAN CIANURO ?

- MUERTE SEGURA
- MUERTE RÁPIDA
- MUERTE NO TRAUMÁTICA
- MODA

PELIGRO DE MUERTE

- CONCENTRACIÓN
- TIEMPO DE EXPOSICIÓN

DOSIS LETAL

- **Inhalación HCN - LC50 : 100 – 300 ppm**
  - *causa la muerte < 60 minutos*
  - *IDLH: 50 ppm HCN(g)*
  - *2.000 ppm HCN → QEPD en 1 minuto*

- **Absorción - LD50 : 100 mg/kg peso**

- **Ingestión - LD50 : 50 – 200 mg**
  - 1 - 3 mg/kg peso

INTOXICACIÓN SUICIDA CON CIANURO

- No hay rescate de intoxicado
- Rescate de cadáver contaminado
- No trabajamos contra el tiempo
- Generalmente el entorno no es problema
- Detectores no marcan
- El estomago es el reactor químico que debemos controlar

POR QUE MATA EL CIANURO?

- NaCN y KCN buena solubilidad en agua (50%)
- El ión cianuro, CN-(l), reacciona con la acidez del estómago generando acido cianhídrico, HCN(l)
- El ácido cianhídrico líquido tiene una alta presión de vapor y por esta razón pasa muy rápidamente al estado gaseoso
- El ácido cianhídrico gaseoso migra al torrente sanguíneo y el ión cianuro gaseoso reacciona con el oxigeno de la sangre

POR QUE MATA EL CIANURO?

- El ión cianuro gaseoso forma un complejo estable de citocromooxidasa, una enzima que promueve el traspaso de e- a las mitocondrias de las células durante la síntesis del trifosfato de adenosina, ATP.
- Debido a la estabilidad de este complejo, no se puede producir la reacción redox por medio de la cual las células hacen uso del oxígeno de la sangre y se produce una asfixia celular.

POR QUE MATA EL CIANURO?

LA FALTA DE OXÍGENO:

→acumulación de lactato → acidosis láctica

→**asfixia celular + acidosis láctica**

→**depresión del sistema nervioso central**

→**PARO CARDIORRESPIRATORIO**

→**MUERTE**

GENERACIÓN DEL ION CIANURO

- *NaCN(s) + H2O(l) ---> HCN(l)+NaOH(l)*
- *KCN(s) + H2O(l) ------> HCN(l)+KOH(l)*
  - *intoxicados por ingestión de sol. acuosa*
- **NaCN(s) + HCl(l) ------> HCN(l)+NaCl(l)**
  - ***reacción en el estomago***
    - **H+(l/g) + CN^- (l/g)**
- *2NaCN(s)+H2SO4(l)--->HCN(l)+Na2SO4(l)*
- *NaCN(s) + HNO3(l) ----> HCN(l)+NaNO3(l)*

RELACIONES ESTEQUIOMETRICAS

- **$NaCN(s) + HCl(l) \rightarrow HCN(g) + NaCl(l)$**

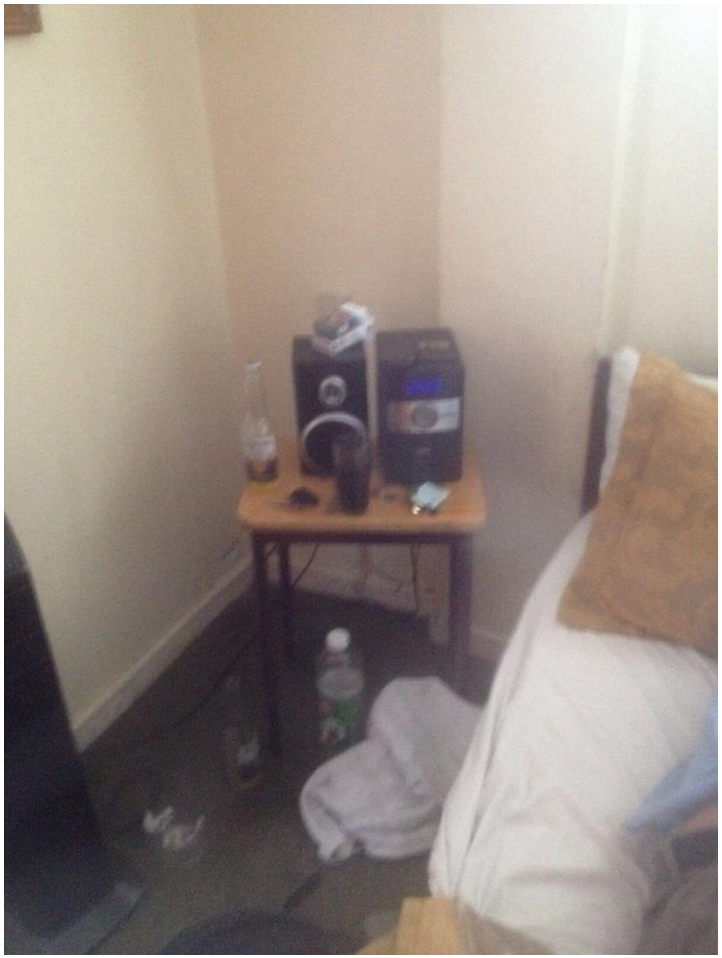
49 g **36,5 g** **27 g** **58,5 g**

d=1,19(37%) 30,7 ml **22,4 litros**

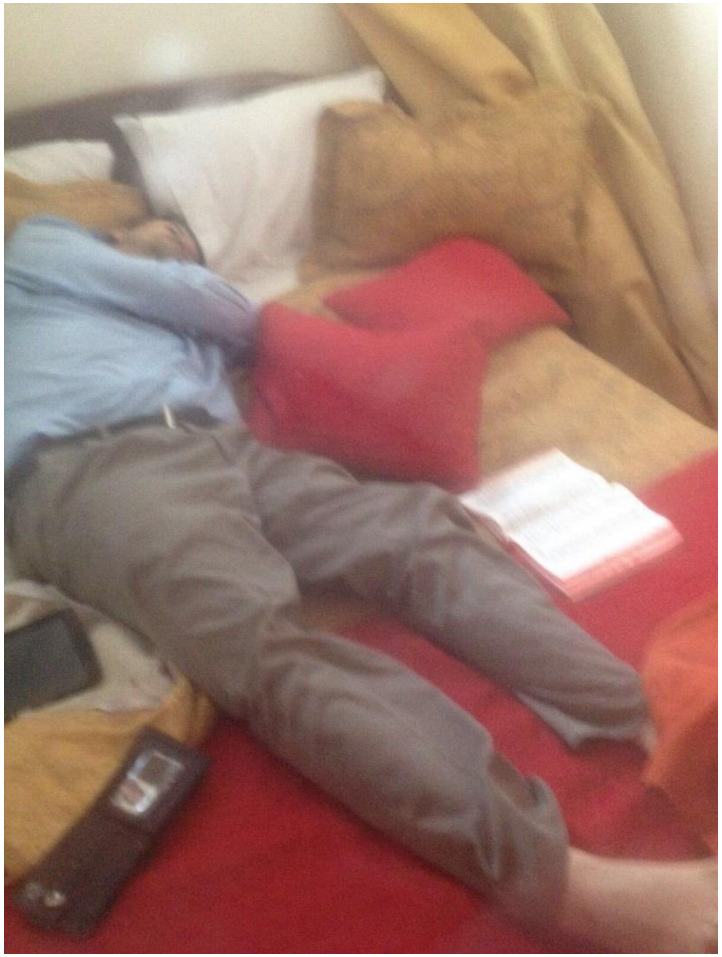
5 g	3,7 g	Cuchara café	2,7 g	2,3 g
20 g	14,9 g	Cuchara te	11,0 g	9,1 g
30 g	22,3 g	Cuchara sopa	16,0 g	13,7 g
49 g	36,9 g	Mol a mol	27,0 g	58,5 g

Características del entorno

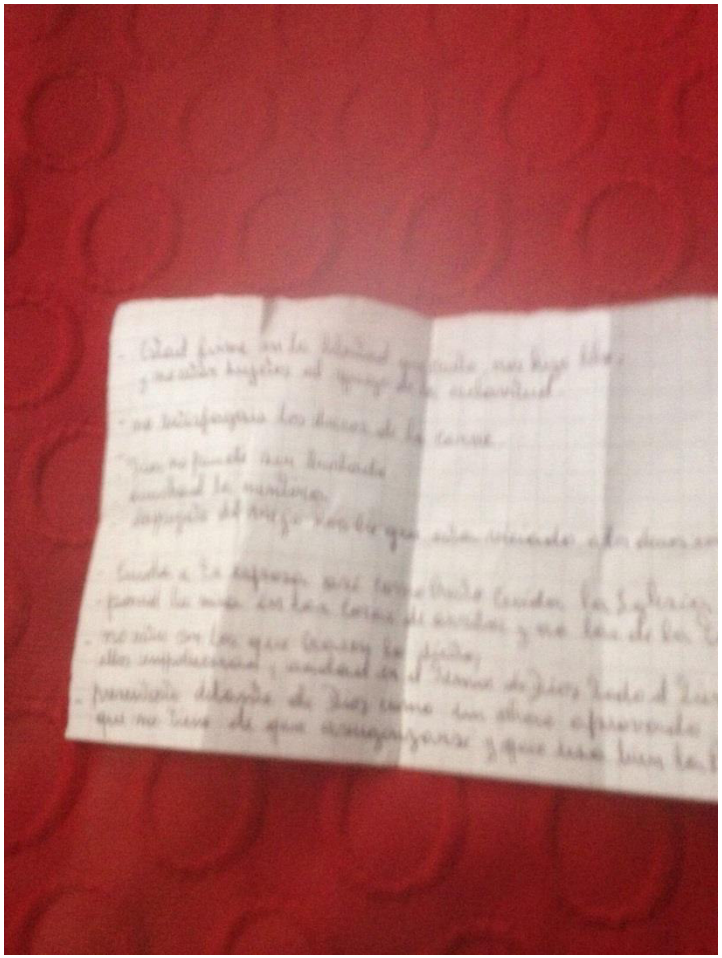
Características del entorno



Características del entorno



Características del entorno



CONSIDERACIONES HAZMAT

1. SOLUCIONAR EL PROBLEMA
2. NO GENERAR PROBLEMA ADICIONAL
3. TRABAJAR SEGURO
4. DESCONOCIMIENTO DEL QUÍMICO (> 123KK)
5. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN
6. RECONOCIMIENTO DEL QUÍMICO
7. PLANIFICAR PROCEDIMIENTO
   - COMO EQUIPARNOS
   - COMO CONTROLAR EL PRODUCTO
   - COMO DESCONTAMINARNOS

PROTOCOLO DE TRABAJO

1. ARMAR PUESTO DE MANDO
2. DEFINIR PERIMETRO DE SEGURIDAD
3. EVALUAR EVACUACIÓN
4. ASIGNAR RESPONSABILIDADES
5. ARMAR TEATRO DE OPERACIONES
6. RECOPILAR INFORMACIÓN (>123KK)
7. DESIGNACIÓN DE OPERADORES

PROTOCOLO DE TRABAJO

8. INGRESO PERSONAL

a) Reconocimiento, fijación fotográfica, neutralización, muestreo, ventilación

b) Sellado cadáver

c) Traslado cadáver

9. DESCONTAMINACIÓN PERSONAL Y EQUIPOS

10. MANEJO RESIDUOS PELIGROSOS

11. ENTREGA RESIDUOS A LA AUTORIDAD

12. TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS

COMO SE TRABAJA SEGURO CON CN^- ?

¡¡ EVITANDO FORMACIÓN DE HCN !!

- pH ACIDO → pH ALCALINO
- TRABAJANDO con pH > 9
- EN MINERÍA DEL ORO SE TRABAJA CON LECHADA DE CAL DE PH =12

DESTRUCCIÓN DEL IÓN CIANURO

- CON HIPOCLORITO DE SODIO
- CON PEROXIDO DE HIDROGENO

DESTRUCCIÓN CON HIPOCLORITO DE Na

- CLORINDA, IMPEKE, ETC
- Fácilmente disponible
- Bajo costo
- Cloro es un oxidante fuerte
- Residuos poco amigables con el medio ambiente

DESTRUCCIÓN DEL IÓN CIANURO CON HIPOCLORITO DE SODIO

a) $Cl_2 + CN^- \rightarrow CNCl^- + Cl^-$

b) $CNCl + H_2O \rightarrow OCN^- + Cl^- + 2H^+$

c) $OCN^- + 3H_2O \rightarrow NH_4^+ + HCO_3^- + OH^-$

d) $NH_4^+ + 3Cl_2 \rightarrow N_2 + Cl^- + 8H^+$

e) $HCO_3^- \rightarrow CO_2 + H_2O$

f) $4Cl_2 + SCN^- + 5H_2O \rightarrow SO_4^{--} + OCN^- + 8Cl^- + 10H^+$

DESTRUCCIÓN DEL IÓN CIANURO CON PERÓXIDO DE HIDROGENO – H_2O_2

- NO DISPONIBLE FACILMENTE
- MAYOR COSTO
- OXIDANTE ENERGICO
- AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE

DESTRUCCIÓN DEL ION CIANURO CON PERÓXIDO DE HIDROGENO – H_2O_2

- $CN^- + H_2O_2\ (Cu^{+2}) \rightarrow OCN^- + H_2O$
- $OCN^- \rightarrow HCO_3^- \rightarrow H_2O + CO_2$
- $H_2O_2 \rightarrow H_2O + 1/2\ O_2$

EQUIPAMIENTO DE PAREJAS/TRIOS

Pareja / Trio
1 1 Radio
1 cámara fotográfica / celular
2 detectores de HCN
1 rollo papel pH
1 botella hipoclorito comercial
Kit muestreo

Pareja 2
1Radio
2detectores de HCN
Kit sellado cadáver

Pareja 3
1Radio
2detectores de HCN
Transporte cadáver

PROCESO DE DESCONTAMINACIÓN

- Contaminados, bomberos y materiales se tratan con paños húmedos con solución que se aplica a lo menos 3 veces sobre las zonas contaminadas

- Ropa y artículos contaminados que NO se descontaminarán se colocan en bolsas selladas

DESCONTAMINACIÓN PERSONAS

- RETIRAR ROPA
- DESCONTAMINAR AFECTADO
- DESPACHAR A CENTRO ASISTENCIAL CON TRAJE TIPO TYBEK
- EVITAR CONTAMINAR AMBULANCIA, UTI, UCI, ETC

CONSIDERACIONES TÉCNICAS EN LA DESCONTAMINACIÓN

- **Volúmenes pequeños son más efectivos para lavar que un solo lavado con todo el volumen**
- **Neblina mas fina genera mayor transferencia de masa por mayor superficie de contacto**

DISPOSICIÓN FINAL

- CBS - Minimizar generación de material para disposición final
- CBS - Minimizar uso de bolsas plásticas (200 - 1000 años para biodegradarse)
- CBS - Responsabilidad del oficial a cargo sobre la cadena de transporte y custodia del material a disposición
- CBS - Negligencia responsable (irse sin saber que destino residuos /producto)
- Autoridad Municipal/ONEMI/SEREMI –
- Responsable residuos peligrosos

MUCHAS GRACIAS

inspector.24@cbs.cl

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD
HIPOCLORITO DE SODIO AL 5%

Rótulo NFPA

Rótulos UN

Fecha Revisión: 21/03/2005

SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del Producto: HIPOCLORITO DE SODIO AL 5%

Sinónimos: Solución de hipoclorito de sodio, Clorox, Blanqueador, Agua de Jabel.

Fórmula: NaOCl

Número interno:

Número UN: 1791

Clase UN: 8 6.1

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	%
Agua	7732-18-5	N.R. (ACGIH 2004)	N.R. (ACGIH 2004)	95
Hipoclorito de sodio	7681-52-9	N.R. (ACGIH 2004)	N.R. (ACGIH 2004)	5

Uso: Desinfectante, plantas de procesamiento de comidas y tratamiento de efluentes

SECCIÓN 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS:

Perjudicial si es ingerido o inhalado. Causa irritación a los ojos y al tracto respiratorio. Causa daño substancial pero temporal del ojo.

EFECTOS ADVERSOS POTENCIALES PARA LA SALUD:

Inhalación: Irritación de los ojos, la nariz y la garganta. Alta concentración del vapor produce quemaduras, edema pulmonar y de laringe, tos, disnea.

Ingestión: Quemaduras en la boca, náuseas, vómito. Puede llegar a producir colapso circulatorio, delirio, coma y posible perforación de esófago y estómago.

Piel: Causa quemaduras dependiendo de la concentración de la solución.

Ojos: El contacto puede causar severa irritación y daño, especialmente a concentraciones mayores.

Efectos crónicos: Dermatitis, eczema, este producto es sensibilizador para muchas personas.

SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial. Si respira con dificultad suministrar oxígeno. Mantener la víctima abrigada y en reposo.

Ingestión:	Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito. 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.
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 (ºC): N.A.

Temperatura de autoignición (ºC): N.A.

Limites de inflamabilidad (%V/V): N.A.

Peligros de incendio y/o explosión:

No es inflamable, pero se puede descomponer con el calor, al contacto con material férrico o la luz solar.

Medios de extinción:

Utilizar cualquier medio apropiado para extinguir fuego de los alrededores. Utilice agua en forma de rocio para enfriar los envases expuestos al incendio, para diluir el líquido y para controlar el vapor.

Productos de la combustión:

Cloro gaseoso el cual es altamente oxidante y oxígeno.

Precauciones para evitar incendio y/o explosión:

Retirar el material incompatible de los alrededores. Evitar fuentes de calor. Conectar a tierra los recipientes para evitar descargas electrostáticas.

Instrucciones para combatir el fuego:

Evacuar o aislar el área de peligro. Eliminar las fuentes de calor. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubícarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Retirar los contenedores si no hay mayor riesgo. Utilizar protección respiratoria. Enfriar los contenedores con agua en forma de rocío. Aléjarse del lugar.

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. Ubícarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas. Lavar el área del derrame con abundante agua controlando la generación de calor. Trasladar el contenedor a un lugar aireado y transferir a otro recipiente utilizando equipo de protección.

SECCIÓN 7: MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Manejo:	Utilizar los elementos de protección personal así sea muy corta la exposición o la actividad que realice con la sustancia; mantener estrictas normas de higiene. No fumar ni beber en el sitio de trabajo. Usar las menores cantidades posibles. Conocer en dónde está el equipo para la atención de emergencias. Leer las instrucciones de la etiqueta antes de usar.
Almacenamiento:	Lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente. Protegidos de la luz solar y fuentes térmicas, en envases de vidrio, polietileno o acero recubierto con caucho. Piso impermeable. Conectar a tierra los recipientes para evitar descargas electrostáticas. Los equipos eléctricos, de iluminación y ventilación deben ser a prueba de explosiones.

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICION Y PROTECCIÓN PERSONAL

Controles de ingeniería: Ventilación local para mantener la concentración por debajo de los límites de salud ocupacional, duchas y estaciones lavaojos.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección de los ojos y rostro:	Utilice gafas protectoras contra productos químicos y/o un protector de cara completo donde el contacto sea posible.
Protección de piel:	Usar ropa protectora impermeable, incluyendo botas, guantes, ropa de laboratorio o delantal para evitar contacto con la piel.
Protección respiratoria:	Si se excede el límite de exposición, y no hay disponibilidad de controles de ingeniería, se puede usar un respirador que cubra toda la cara, con cartucho para gas ácido sobrepasando, como máximo, 50 veces el límite de exposición o la máxima concentración de uso especificada por la agencia reguladora apropiada o por el fabricante del respirador, lo que sea inferior.
Protección en caso de emergencia:	Equipo de respiración autocontenido y ropa de protección total.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia, olor y estado físico:	Líquido de olor dulzaino desagradable y color verdoso pálido.
Gravedad específica (Agua=1):	1.07 - 1.14
Punto de ebullición (ºC):	40
Punto de fusión (ºC):	-6
Densidad relativa del vapor (Aire=1):	N.R.
Presión de vapor (mm Hg):	17.5 / 20°C
Viscosidad (cp):	N.R.
pH:	9 - 10
Solubilidad:	El sólido se disuelve en agua fría; en agua caliente descompone.

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad química:	Se descompone lentamente en contacto con el aire. La exposición a la luz solar acelera la descomposición.
Condiciones a evitar:	Luz, calor, incompatibles.
Incompatibilidad con otros materiales:	Fuertemente oxidante. Reacciona con ácidos, compuestos ferrosos y orgánicos.
Productos de descomposición peligrosos:	Emite vapores tóxicos de cloro cuando se calienta hasta la descomposición. Óxido de sodio a altas temperaturas.
Polimerización peligrosa:	No ocurrirá.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Altamente tóxico. Los vapores provocan edema pulmonar y el líquido perforación de esófago y estómago.
DL50 (oral - ratas): 8910 mg/kg
DL50 (oral - ratón): 5800 mg/kg
DL50 (dérmica - conejo): >10000 mg/kg
Irritación de los ojos: Una solución al 0.52% causo irritaciones moderadas y severas, después de un día.
Piel: Una solución al 3.5% aplicada a la piel por 30-15 minutos causa severo daño a. 0.5 ml de solución pura fue corrosivo al aplicarse a la piel.
Efectos reproductivos: Altas dosis en el agua de bebida causo un pequeño pero significante incremento en esperma abnormal en ratones.
Mutagenicidad: El hipoclorito de sodio causa mutaciones en estudios de corto tiempo usando células de bacterias.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Perjudicial para la vida acuática. Evitar su entrada a corrientes de agua.
Toxicidad peces: LC50 = 5.9 ppm/96h/Fathead Minnow/agua fresca. DBO= Ninguna información.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

Diluir con abundante agua. No vierta altas concentraciones a fuentes de agua.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTE

Etiqueta blanca-negra de sustancia corrosiva. No transportar con sustancias explosivas, las que en contacto con agua pueden desprender gases inflamables, sustancias comburentes, peróxidos orgánicos, materiales radiactivos ni alimentos.

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.

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

INSTRUCCIONES PARA EL TRATAMIENTO DEL ENVENENAMIENTO CON CIANURO

Vigencia desde: 10/01/2014

Sin el tratamiento adecuado, la intoxicación por cianuro puede ser rápidamente fatal. La exposición, seguido de colapso, dificultad en la respiración o coloración azulada de la piel, indica la necesidad inmediata de tratamiento.

Tratamiento inicial (en el lugar de accidente)

1. Sacar el paciente del área contaminada, cuidando de usar los Equipos de Protección para no ser otra víctima.
2. Llame al médico inmediatamente.
3. Si el paciente ha dejado de respirar, realice la respiración artificial con resucitador manual (no puede haber contacto directo con el accidentado, hasta que haya empezado la respiración normal. Administrar la respiración artificial de nuevo, si es necesario. Esto se puede hacer con un respirador o una bolsa manual con O2 puro.

   NOTA: El mantenimiento de una vía aérea adecuada es obligatorio
4. Mientras se realiza la administración de la respiración artificial, tener un asistente quién rompa una ampolla de nitrito de amilo inhalante, en un pañuelo y se la sostenga delante de la boca del paciente durante 15 segundos - seguido de la eliminación de 15 segundos. Repita los pasos según sea necesario.
5. Limpiar con Hipoclorito de Sodio en solución en un paño o similar cualquier cianuro presente en la piel. Quítese la ropa contaminada por el cianuro.
6. Mantener al paciente aislado del medio ambiente.

Terapia específica
(para ser utilizado a discreción del médico, la enfermera o paramédico)

1. Inicie la inhalación de O2 inmediatamente mientras se prepara para la administración intravenosa.
2. Simultáneamente con el oxígeno, administrar nitrito de amilo inhalantes durante 15 a 30 segundos cada 2 o 3 minutos.
3. Suspender el nitrito de amilo y luego inyectar adultos con 300 mg (10 ml de una solución 3 %) de nitrito de sodio por vía intravenosa a razón de 2,5 a 5 ml / minuto. La dosis recomendada de nitrito de sodio para los niños es de 6 a 8 ml / metro cuadrado (aproximadamente 0,2 ml / kg de peso corporal), pero no debe exceder de 10 ml.
4. Inmediatamente después, inyectar adultos con 12,5 g (50 ml de una solución al 25%) de tiosulfato de sodio. La dosificación para los niños es de 7 g / metro cuadrado de superficie corporal, pero la dosis no debe exceder de 12,5 g. La misma aguja y la vena se puede utilizar para los pasos 3 y 4.
5. Si el veneno fue tomada por vía oral, el lavado gástrico se debe realizar lo más pronto posible, pero esto no debe retrasar los tratamientos indicados anteriormente. El lavado se puede realizar al mismo tiempo por una tercera persona - un médico o un enfermera, si hay alguno disponible. Uno debe tomar una acción rápida sin esperar a las pruebas de diagnóstico positivos. El paciente debe ser vigilado de cerca por lo menos durante 24 a 48 horas. Si los signos de envenenamiento reaparecen, la inyección de nitrito de sodio y tiosulfato de sodio debe repetirse, pero cada uno en la mitad de la dosis original. Incluso si el paciente parece perfectamente bien, el medicamento se puede administrar con fines profilácticos 2 horas después de las primeras inyecciones.

RHemer Emergencias

RHemer Productos S. A.
Bambú Seis 18879, Maipú Santiago de Chile
productos@rhemer.cl
www.rhemer.cl

INSTRUCCIONES PARA EL TRATAMIENTO DEL ENVENENAMIENTO CON CIANURO

Vigencia desde: 10/01/2014

ADVERTENCIA

Tanto el nitrito de sodio y el nitrito de amilo en dosis excesivas inducen metahemoglobinemia peligrosos y pueden causar la muerte. Las cantidades que se encuentra en un solo Kit de Antídoto para Cianuro no son excesivas para un adulto. Las dosis para los niños deben ser calculados sobre una superficie área o sobre una base de peso, con la dosis ajustan de manera que no se encuentra metahemoglobina excesiva. Si los síntomas de la metahemoglobinemia excesiva desarrollan (es decir, la piel azul y las membranas mucosas, vómitos, shock y coma), el 1% solución de azul de metileno por vía intravenosa. Una dosis total de 1 a 2 mg / kg de peso corporal debe ser administrado durante un período de 5 a 10 minutos y se debe repetir en 1 hora, si es necesario. Además, la inhalación de oxígeno y la transfusión de sangre entera fresca deben ser consideradas.

Descargo de responsabilidad:

Este documento se ha generado para entregar salud, seguridad y datos medioambientales. No es una hoja de especificaciones y ninguno de los datos mostrados debe interpretarse como una especificación. Informaciones en estas hojas de seguridad (HDS) fue obtenida de fuentes que creemos son fidedignas, y creemos que la información es completa y exacta. Sin embargo, la información se proporciona sin ninguna garantía, expresa o implícita, en cuanto a su exactitud. Parte de la información presentada y las conclusiones extraídas son de fuentes distintas datos de las pruebas directas de la sustancia. Las condiciones o métodos de manejo, almacenamiento, uso y eliminación del producto están más allá de nuestro control y posiblemente también más allá de nuestro conocimiento. Lo es responsabilidad del usuario determinar la idoneidad de cualquier material para un propósito específico y adoptar las medidas de seguridad que sean necesarias. Si el producto se utiliza como un componente de otro producto, estas informaciones (HDS) no son necesariamente aplicables. Por estas razones, no asumimos ninguna responsabilidad y denegamos expresamente toda responsabilidad por cualquier pérdida, daño o gastos ocasionados por o de cualquier manera relacionados con el manejo, almacenamiento, uso o eliminación del producto.

RHemer Emergencias

RHemer Productos S. A.
Bambú Seis 18879, Maipú Santiago de Chile
productos@rhemer.cl
www.rhemer.cl

ANEXO N°7

PROTOCOLO DE RESPALDO DE INTOXICACIÓN SUICIDA CON CIANURO PARA EL SERVICIO MÉDICO LEGAL .

El documento que se presenta a continuación es de exclusiva responsabilidad del autor del mismo, y fue confeccionado en base a conversaciones técnicas sostenidas con distintos actores del SML asociadas a las primeros actos de servicio de este tipo.

El SML de Santiago realiza todas las autopsias en un mismo recinto acondicionado para llevar a cabo y de manera óptima la mayor parte de estos procedimientos, pero las mismas no otorgan todas las condiciones de seguridad necesarias y deseadas para estos casos específicos. Por esta razón, si el personal bomberil puede desarrollar para los casos de intoxicaciones suicidas con cianuro el procedimiento detallado a continuación, tanto el personal médico del SML, la PDI y la Fiscalía contará con el respaldo técnico necesario para avalar de mejor forma que la causa de fallecimiento fue una intoxicación suicida con cianuro.

El procedimiento consiste en el respaldo visual o fotográfico de la evidencia de la formación de ácido cianhídrico y la destrucción del ion cianuro en el sitio del suceso.

1.- FIJACIÓN DEL LUGAR MEDIANTE GRABACIÓN O SET DE FOTOGRAFÍAS

2.- FOTOGRAFÍA DEL PAPEL PH QUE TESTIFICA LA ACIDEZ DE LA SOLUCIÓN QUE SE SUPONE FUE INGERIDA

3.- TOMAR EN UNA JERINGA UNA MUESTRA DE APROXIMADAMENTE 2 ml DE LA SOLUCIÓN ANTES DE PROCEDER A SU DESTRUCCIÓN QUÍMICA. LA SOLUCIÓN DEBE PRESENTAR PH ACIDO

3.- NEUTRALIZAR Y DESTRUIR EL IÓN CIANURO CON HIPOCLORITO DE SODIO

4.- TOMAR EN OTRA JERINGA UNA MUESTRA DE APROXIMADAMENTE 2 ml DE LA SOLUCIÓN RESULTANTE DEL PROCESO ANTERIOR. LA SOLUCIÓN DEBE PRESENTAR pH ALCALINO, IGUAL O SUPERIOR A 12

5.- TOMAR EN UNA BOLSA QUE SE PUEDA SELLAR O EN UN FRASCO UNA MUESTRA DEL SÓLIDO PRESENTE EN EL ENTORNO.

6.- REMITIR TODAS LAS MUESTRAS SELLADAS AL SML.

Elaborado por
Sergio Poblete G.
Químico - Inspector 24 - CBS
052017