



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
" ZARAGOZA "

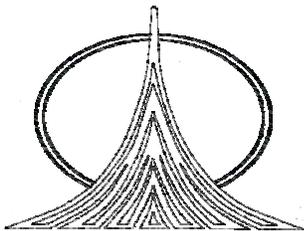
## ESTUDIO DE RIESGO PARA UNA PLANTA DE GALVANIZADO

T E S I S  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
I N G E N I E R O Q U I M I C O  
P R E S E N T A  
**ROSALBA REYES RAMIREZ**

ASESOR: M. EN C. ANDRES AQUINO CANCHOLA.

MEXICO D. F.

NOVIEMBRE 2005.





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Dedico mi trabajo y esfuerzo:*

*A mi madre, con cariño y orgullo.*

*Sabiendo que nada será suficiente para agradecerte, deseo expresarte que mis sueños y logros son gracias a ti, mamá.*

*Gracias a mi familia, por su cariño y apoyo.*

*A ti por estar conmigo.*

*A mis amigos por sufrir y disfrutar los momentos que marcaron nuestro camino como estudiantes.*

*A mi Asesor por su apoyo y enseñanza.*

*Con cariño y orgullo.*

## INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS.	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	2

## CAPITULO 1

<b>1. BASES LEGALES PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.</b>	<b>3</b>
1.1 LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	3
1.2 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.	5
1.3 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.	5
1.4 MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.	6
1.5 ALMACENAMIENTO, ETIQUETADO Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS.	6
1.6 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.	8
1.7 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.	9
1.8 CALIDAD DE COMBUSTIBLES.	9
1.9 PROTECCIÓN CONTRA RUIDO.	9
1.10 PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN ÁREAS DE TRABAJO	9

## CAPITULO 2

<b>2. LA INDUSTRIA DE LA GALVANOPLASTIA Y SUS PROCESOS MAS IMPORTANTES.</b>	<b>10</b>
2.1 PRETRATAMIENTO.	11
2.2 RECUBRIMIENTOS ELECTROLÍTICOS.	13
2.2.1 RECUBRIMIENTO METALICO BASE COBRE.	14
2.2.2. RECUBRIMIENTO METALICO BASE NIQUEL.	16
2.2.3 RECUBRIMIENTO METALICO BASE CROMO DURO.	18

2.2.4 RECUBRIMIENTO METALICO BASE ZINC.	19
2.2.5 RECUBRIMIENTO METALICO BASE ESTAÑO.	20
2.2.6 OTROS RECUBRIMIENTOS METÁLICOS.	21
<b>CAPITULO 3</b>	
<b>3. GENERACION DE RESIDUOS EN LA INDUSTRIA DE LA GALVANOPLASTIA Y PROCESOS DE TRATAMIENTO</b>	<b>22</b>
3.1 RESUMEN DE LOS TIPOS DE RESIDUOS MÁS IMPORTANTES.	22
3.1.1 PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS.	22
3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN LA CLAVE OFICIAL PARA RESIDUOS PELIGROSOS.	23
3.3 RESIDUOS CON CLAVE INE.	23
3.4 RESIDUOS PELIGROSOS DE ACUERDO A SU CARACTERÍSTICA CRETIB.	25
3.5 OTROS RESIDUOS.	25
3.6 LIMITES PERMISIBLES.	26
3.7 RESIDUOS GENERADOS EN LA INDUSTRIA DE GALVANIZADO.	27
<b>CAPITULO 4</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.</b>	<b>28</b>
4.1 DATOS GENERALES.	28
4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO E INSTALACIÓN.	31
4.3 DESTRUCCIÓN DE CIANUROS	33
4.4 ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.	39
4.5 INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLÍTICAS MARCADAS EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO LOCAL	42
<b>CAPITULO 5</b>	
<b>5 DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES TECNICAS PARA LLEVAR A CABO UN ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO.</b>	<b>45</b>

5.1 INFORMACIÓN MÍNIMA NECESARIA PARA LA REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE RIESGOS.	45
5.2 BENEFICIOS Y DEBILIDADES.	45
5.3 TIPOS DE ANALISIS DE RIESGO.	46
5.4 CARACTERÍSTICAS DE UN ANÁLISIS DE RIESGO.	46

## CAPITULO 6

6 APLICACIÓN DE TECNICAS DE ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO EN LA PLANTA DESCRITA.	48
6.1 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS.	49
6.1.1 BALANCE DE MASA.	49
6.1.2 LIMITES PERMISIBLES.	50
6.2 ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO DE PROCESO.	50
6.3 SIMULACIÓN DEL PROCESO CON CHEMCAD.	52
6.4 RECOMENDACIÓN GENERALES PARA LA INSTALACIÓN.	56
6.5 LISTADO DE MATERIA PRIMA.	57
6.6 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD PERSONAL.	58
CONCLUSIONES.	61
GLOSARIO.	62
ANEXO HOJAS DE SEGURIDAD	
BIBLIOGRAFÍA.	66

## **INTRODUCCIÓN.**

En el avance de la humanidad con el progreso y la explotación de los recursos naturales, el hombre ha experimentado las consecuencias del uso sin restricciones de ningún tipo de seguridad para él o su entorno. Como parte integrante de los resultados han surgido situaciones de accidentes e incidentes. De esta forma se ha determinado establecer normas que rijan el uso y manejo de estos recursos que en situaciones específicas pueden convertirse en un peligro para el individuo y su medio ambiente.

El estudio de análisis de riesgo, es un esfuerzo organizado para identificar y analizar las situaciones de peligro significativo asociadas con el proceso, con la actividad realizada y con los materiales involucrados. Se realiza la evaluación de los riesgos asociados y luego las recomendaciones pertinentes para en lo posible reducir o eliminar los riesgos que se identificaron en la evaluación.

El análisis de riesgos no solo se enfoca a las fallas en equipo o instrumentos, intenta detectar cualquier cosa que pueda originar los riesgos de proceso; esto incluye fallas en diseño, en operación, en el mantenimiento de los equipos y las humanas en cada etapa anteriormente mencionada, así como las condiciones ambientales.

En la Planta de Galvanizado, RAYSE S. A de C. V., se realiza un proceso de electro deposito con un baño cianurado, en el cumplimiento de las normas establecidas por la Secretaria de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, se convierte en requisito el Estudio de Análisis de Riesgo, con la finalidad de establecer medidas que permitan eliminar o reducir los riesgos de trabajo. Para con ello establecer en la medida de lo posible un proceso seguro.

Con el análisis de consecuencias se logra determinar las situaciones posibles a enfrentar en una condición riesgosas, de esta manera se podrán recomendar soluciones que permitan mantener el proceso en condiciones estables que den seguridad en su manejo.

Los cambios propuestos no se basan en cambios radicales, ya que el factor humano es de vital importancia y difícil de mantener controlado, los conocimientos que redituaran del análisis de riesgo será la mejor herramienta para reducir o eliminar las situaciones que determinen un riesgo en el trabajo. El trabajo abarcara el análisis del equipo instalado, las sustancias que se manejan en el proceso, el manipuleo que se lleva a cabo para el funcionamiento del proceso y manejo de la instrumentación.

**OBJETIVO.**

1. Establecer el Estudio Análisis de Riesgo, mediante las especificaciones generadas por los requerimientos gubernamentales, utilizando para su análisis del proceso en el simulador Chemcad, para instituir las medidas de seguridad requeridas.
2. Identificar las situaciones de riesgo existentes en una Planta de Galvanizado, que trabaja con un Proceso de electrodeposito cianurado, mediante el Estudio de Riesgo, para lograr la eliminación de los riesgos o reducirlo.
3. Determinar las consecuencias o daños permanentes existentes en el proceso de electro deposito, para los trabajadores y el medio ambiente, mediante la identificación del riesgo, para implementar las medidas que contribuyan a prevenir daños o secuelas por el uso y manejo del proceso.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La industria enfrenta muchos retos, quizás uno de los más importantes lo represente la problemática ambiental y los riesgos de trabajo en el manejo de los recursos materiales. Ante ello, las sociedades instrumentan marcos regulatorios más estrictos.

Procedimientos y trámites que la industria se ve en la necesidad de cumplir, para estar en condiciones de desarrollarse en armonía con el ambiente y las condiciones de trabajo que están directamente relacionados con el ser humano.

En el **ACUERDO** de las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los Artículos 5o. Fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 Fracción XXXII y 37 Fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expide el primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas.

Motivo por el cual se genera la necesidad de analizar el riesgo en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de sustancias como el CIANURO DE SODIO, que en la industria de galvanizado es de manejo común, representando una problemática digna de estudio y cuidado.

## CAPITULO 1.

### 1 BASES LEGALES PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.

#### 1.1 LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)** publicado en el diario oficial de la nación, modificada por decreto en diciembre de 1996, es el marco legal que fija las condiciones para la protección al ambiente, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico. Las modificaciones hechas por la LGEEPA, hacen especial énfasis en reforzar el carácter preventivo de la política ambiental, con el propósito de orientarla hacia un desarrollo sustentable. Entre otras, las reformas incorporan como instrumento de carácter preventivo y correctivo, disposiciones referidas a la auditoría ambiental y promueve la autorregulación y certificación voluntaria. En materia de residuos, materiales y riesgo ambiental, las modificaciones tienen el propósito de promover las políticas de minimización, reciclaje y recuperación de materiales secundarios o de energía, así como proporcionar una gestión administrativa más eficiente.

De este marco genérico que establece la Ley, se desprenden diversos reglamentos y normas específicas en materia de protección ambiental del agua, aire y suelo, así como de la salud humana.

Debido a que los contaminantes pueden transferir fácilmente de un medio a otro y que los impactos ambientales pueden involucrar más de un medio (aire, agua, suelo), es necesario considerar las emisiones desde un punto de vista de multimedios. Por ello, a continuación se mencionan algunos aspectos relevantes de la LGEEPA en materia de protección ambiental y no únicamente los referentes a residuos peligrosos y que requieren de importante consideración por parte de la industria de la galvanoplastia.

El *Artículo 3*, en su fracción XXXI, del *Título Primero 'Disposiciones Generales'* de la LGEEPA define **residuo** como ***"cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó"***. Así mismo la fracción XXXII define residuos peligrosos como "todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente".

El *Título Cuarto* de la LGEEPA se refiere a la protección al ambiente y contiene entre otras disposiciones.

#### Capítulo II "Prevención y Control de la contaminación de la Atmósfera".

- Por medio de los artículos 111bis y 113, quedan regulados y requieren de autorización de la Secretaría del medio ambiente (SEMARNAT), la operación y el funcionamiento de fuentes fijas que puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera. Para tal efecto deben cumplirse obligatoriamente las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) correspondientes.

#### Capítulo III "Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos".

- Por medio de los artículos 120, 121, 122 y 139, quedan sujetos a regulación federal o local y requieren de un tratamiento previo adecuado, las descargas de origen industrial, el vertimiento de residuos sólidos, materiales peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, así como las aguas residuales con contaminantes, a

cualquier cuerpo y corriente de agua o en el suelo o subsuelo. Toda descarga deberá satisfacer las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

#### Capítulo IV "Prevención y Control de la Contaminación del Suelo".

- El artículo 134. - I al III establece que corresponde al estado y a la sociedad evitar la contaminación del suelo y que deben ser controlados los residuos en tanto que constituye la fuente principal de contaminación del suelo, incorporando las medidas que previenen y reducen su generación, las técnicas para su rehusó y reciclaje así como la regulación eficiente del manejo y disposición final de los mismos.
- Por medio del artículo 135, la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y los permisos que para tal efecto se otorguen, quedan sujetos a los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo.
- El artículo 140, establece que "la generación, el manejo y la disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas."
- El artículo 144 hace referencia a las restricciones arancelarias y no arancelarias relativas a la importación y exportación de materiales peligrosos.

#### Capítulo V "Actividades consideradas como altamente riesgosas".

- El artículo 147 establece que las actividades industriales, comerciales o de servicio altamente riesgosas deben realizarse con apego a esta Ley, así como a los reglamentos y normas correspondientes. Quien realice este tipo de actividades debe además presentar un estudio de riesgo ambiental para su aprobación por las autoridades correspondientes.

#### Capítulo VI "Materiales y Residuos Peligrosos"

- El manejo de materiales y residuos peligrosos. Incluyendo su uso, recolección, almacenamiento, transporte, rehusó, reciclaje, tratamiento y disposición queda sujeto a lo establecido en la presente Ley, el Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.
- El artículo 151 otorga "la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos a quien los genere". En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de estas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien lo generó. Quienes generen, rehúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de esta Ley.
- El artículo 152 Bis establece que cuando la generación, el manejo o la disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico aplicable para el predio o zona respectiva.
- El artículo 153 establece las restricciones en la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos.

#### Capítulo VIII "Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica y Contaminación visual.

- Por medio del artículo 155 quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas. Así mismo, establece que en la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán

llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

- De acuerdo al artículo 156 se establecerán procedimientos y se fijaran los límites de emisión respectivos en las Normas Oficiales Mexicanas.

De la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se desprenden así mismo leyes y reglamentos, algunos de los cuales son aplicables a este giro industrial:

- Ley Federal de Derecho en Materia de Agua – 1997.
- Ley de Aguas Nacionales – 1994.
- Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas – 1988.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales – 1994.
- Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos – 1988.

## 1.2 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

En el **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos (1988)**, se especifica que su aplicación le compete a la autoridad Federal, incluye responsabilidades en cuanto al manejo de residuo, definición de términos y para los prestadores de servicios involucrados, de la misma forma permiten promover el cambio tecnológico.

A continuación se presentan las Normas Oficiales mexicanas en materia ambiental más importantes para la industria de la galvanoplastia. Estas normas conforman un marco normativo mas definido, que abarque un mayor numero de actividades que impacten de manera negativa al medio ambiente o representen un riesgo a la salud humana. Por ello, se recomienda a las empresas mantenerse al tanto de la expedición de nuevas normas, así como de la modificación de las existentes, dicha información se publica en el Diario Oficial de la Federación. El órgano que expide las nuevas normas en materia ambiental es en este caso el Instituto Nacional de Ecología (INE), además de otras Secretarías, Instituciones educativas, organismos empresariales e iniciativa privada. Más adelante se presenta un listado de los proyectos de normas de interés para la industria, sobre los que las autoridades correspondientes (INE, SCT, SPTS, SS, SECOFI) se encuentran trabajando.

## 1.3 CARACTERÍSTICAS DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Sobre las características de los residuos peligrosos rigen las siguientes normas:

**NOM-052-SEMARNAT-1993**, que establece las *características de los residuos peligrosos*, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Norma de observancia obligatoria en la definición y clasificación de residuos peligrosos.

En esta norma los residuos considerados se clasifican por giro industrial y proceso así como por fuente no específica, incluyendo la clave CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infeciosos) y Número del INE correspondiente (tablas 1 y 2, así como; tablas 3 y 4 de la norma). Los residuos peligrosos que no están incorporados en estos listados deben ser clasificados de acuerdo a sus características CRETIB y el número SEDESOL INE correspondiente.

En el anexo 5 de esta misma norma se presenta la característica del lixiviado, determinadas en la prueba de extracción (PECT. NOM-053-SEMARNAT-1993) que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad (53 constituyentes que los residuos pueden contener). Cuando los parámetros

obtenidos de la prueba de extracción sobrepasan los límites máximos permitidos, establecidos en este anexo, el residuo se califica como peligroso.

Esta norma se encuentra en revisión y constará en un futuro de dos partes, la primera parte contendrá las disposiciones legales y la segunda (NOM-052BIS-SEMARNAT...) incluirá el listado para la clasificación de materiales y residuos peligrosos.

**NOM-052-SEMARNAT-1993**, establece el procedimiento para llevar a cabo *la prueba de extracción* para determinar las constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Norma de observancia obligatoria en la generación y el manejo de residuos peligrosos.

**NOM-054-SEMARNAT-1993**, establece el procedimiento para determinar la *incompatibilidad* entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial NOM-052-SEMARNAT-1993.

#### 1.4 MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.

La **Secretaría de Trabajo y Previsión Social** ha emitido el siguiente reglamento y normas en materia de seguridad, higiene y medio ambiente laboral que deben ser consideradas en el manejo de sustancias peligrosas.

**Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo;** En su *Capítulo VI* se refiere al Manejo, Transporte y Almacenamiento de materiales en general materiales y sustancias químicas peligrosas.

Este reglamento también contiene disposiciones generales sobre los dispositivos para extinguir incendios, instalaciones de alarma y equipo para combatir incendios, en lugares en donde se manejen materiales inflamables o explosivos.

**NOM-005-STPS-1993**, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de *sustancias inflamables y combustibles*.

**NOM-008-STPS-1993**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la producción, almacenamiento y manejo de *explosivos* en los centros de trabajo.

**NOM-009-STPS-1993**, condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de *sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas* en los centros de trabajo.

**NOM-010-STPS-1994**, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen *sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral*.

#### 1.5 ALMACENAMIENTO, ETIQUETADO Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Los requerimientos técnicos y organizativos para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos dentro de las empresas generadoras se derivan del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.

Por otro lado, la **Secretaría de Comunicación y Transporte** ha emitido el siguiente reglamento y normas al respecto:

**Reglamento para el transporte de materiales y residuos peligrosos:** que tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, el cual corresponderá aplicar a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. En este mismo reglamento se especifican las clases y denominación, con las que se clasifican las sustancias peligrosas mencionadas en las normas correspondientes a esta dependencia.

Para el **almacenamiento y transporte** de residuos peligrosos deben observarse las siguientes normas:

**NOM-002-SCT2-1994**, norma para *identificar y clasificar* las sustancias y materiales peligrosos mas usualmente trasportados, de acuerdo a clase, división de riesgo, riesgo secundario, numero UN asignado por Organización de las Naciones Unidas, así como las disposiciones especiales a que deberán sujetarse el transporte de sustancias y materiales y el método de envase y embalaje. Esta norma es de observancia obligatoria para los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos, que transitan por las vías generales de comunicación terrestre.

**NOM-005-STC2-2000**, *información de emergencia* para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos que establecen los datos y descripción de las especificaciones que debe contener la información de emergencia en transportación para el caso de incidente o accidente.

**NOM-006-SCT2-1994**, establece las disposiciones básicas que deben cumplirse para la *revisión diaria de las unidades* destinadas al auto transporte de estancias, materiales y residuos peligrosos por parte del conductor para asegurarse que estas se encuentran en buenas condiciones mecánicas y de operación. Norma de observancia obligatoria para el auto transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan por las vías generales de comunicación terrestre.

**NOM-010-STC2-2003**, establece las disposiciones de *compatibilidad y segregación* que deben aplicarse para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos, a fin de proteger las vías generales de comunicación y la seguridad de sus usuarios. Norma de aplicación obligatoria para los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan por las vías generales de comunicación terrestre.

**NOM-011-STC2-1994**, establece las disposiciones a que deberá sujetarse el *transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de las clases 2, 3, 4, 5, 6, 8 y 9, en cantidades limitadas*, a fin de proteger las vías generales de comunicación y la seguridad de sus usuarios. Norma de aplicación obligatoria para los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan por las vías generales de comunicación terrestre.

**NOM-019-STC2-1994**, establece las disposiciones generales para la limpieza y *control de remanentes* de las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos. Norma de observancia obligatoria para los expedidores, transportistas, destinatarios y responsables de los centros de lavado o limpieza.

**NOM-021-STC2-1994**, disposiciones generales para *transportar otro tipo de bienes* diferentes a las sustancias, materiales y residuos peligrosos en unidades destinadas al traslado de materiales y residuos peligrosos.

**NOM-028-SCT2-1998**, establece las disposiciones especiales para determinar el grupo de riesgo de envase y embalaje de las sustancias y residuos peligrosos de la clase 3 *líquidos inflamables transportados*. Norma de aplicación obligatoria para los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables y para determinar el tipo de envase y embalaje para su transportación.

**NOM-043-SCT2-2003**, establece la información fundamental que debe contener el *documento de embarque*, relativa a la designación oficial del transporte, los riesgos de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que se presenten para su transportación terrestres y demás datos necesarios para su correcta identificación. Norma de observancia obligatoria para los fabricantes o expedidores, generadores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.

Así mismo, para el transporte de residuos peligrosos es necesario cumplir con las siguientes normas de **etiquetado e identificación**:

**NOM-003-STC2-2000**, establece las características, dimensiones, símbolos y colores de las *etiquetas* que deben tener todos los envase y embalajes, que identifican los riesgos que representan durante su transportación y manejo de los materiales y residuos peligrosos. Norma de aplicación obligatoria para los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan por las vías generales de comunicación terrestre.

**NOM-004-STC2-2002**, establece las características, dimensiones de los *carteles* que deben portar los camiones, las unidades de arrastre, contenedores cisterna y recipientes intermedios para granel y demás unidades de auto transporte y de ferrocarril, que identifiquen las sustancias, materiales y residuos peligrosos que se transportan, los cuales indiquen los riesgos que representan durante su traslado. Norma de observancia obligatoria para los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan por las vías generales de comunicación terrestre.

**NOM-007-STC2-2000**, establece las características y especificaciones que se deben cumplir para el *marcado de envases y embalajes* destinados al transporte terrestre de sustancias y residuos peligrosos. Norma de aplicación obligatoria para los expedidores, transportistas y destinatarios de las sustancias y residuos peligrosos, así como de los fabricantes de envases y embalajes y responsables de la construcción y reconstrucción de los envases y embalajes que se utilizan para la transportación de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

## 1.6 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AGUA.

**NOM-127-SSAI-1994**, establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales en *aguas y bienes nacionales*.

**NOM-031-SEMARNAT-1993**, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las *descargas de aguas residuales* provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los *sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal*. La presenta norma es de observancias obligatoria para los responsables de las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales, de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal.

### 1.7 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.

Las emisiones atmosféricas en fuentes fijas están reguladas por las normas:

**NOM-002-ENER-1993**, sobre la *eficiencia técnica de calderas*, especificaciones y procedimientos de pruebas.

**NOM-043-SEMARNAT-2003**, establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de *partículas sólidas* provenientes de fuentes fijas.

**NOM-085-SEMARNAT-1994**, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de *partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno*, y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión utilizados en fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.

### 1.8 CALIDAD DE COMBUSTIBLES.

Con la finalidad de reducir el impacto al ambiente derivado del uso de combustibles, la calidad de los mismos esta regulada por:

**NOM-051-SEMARNAT-1993**, establece el nivel máximo permisible en peso de *azufre*, en el combustible líquido gasoleo industrial que se consume por las fuentes fijas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

**NOM-086-SEMARNAT-1994**, que establece la *calidad ecológica* de los combustibles fósiles líquidos o gaseosos que se usan en las fuentes fijas y móviles.

**NOM-EM-118-SEMARNAT-1995 (EMERGENTE)**, que establece las especificaciones de protección ambiental que debe reunir el *gas licuado de petróleo* que se utiliza en las fuentes fijas ubicadas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

### 1.9 PROTECCIÓN CONTRA RUIDO.

Las medidas de protección contra ruido se encuentran regidas por las siguientes normas:

**NOM-081-SEMARNAT-1994**, establece los límites máximos permisibles de emisión de *ruido de las fuentes fijas* y su método de medición.

**NOM-011-STPS-1993**, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

### 1.10 PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN AREAS DE TRABAJO.

**NOM-001-STPS-1993**, relativa a las condiciones de *seguridad e higiene* en los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.

**NOM-002-STPS-1993**, relativa a las condiciones de seguridad para la *prevención y protección* contra incendios en los centros de trabajo.

**NOM-004-STPS-1993**, relativa a los sistemas de *protección y dispositivos* de seguridad e higiene en la maquinaria, equipos y accesorios en los centros de trabajo.

## CAPITULO 2

### 2 LA INDUSTRIA DE LA GALVANOPLASTIA Y SUS PROCESOS MÁS IMPORTANTES.

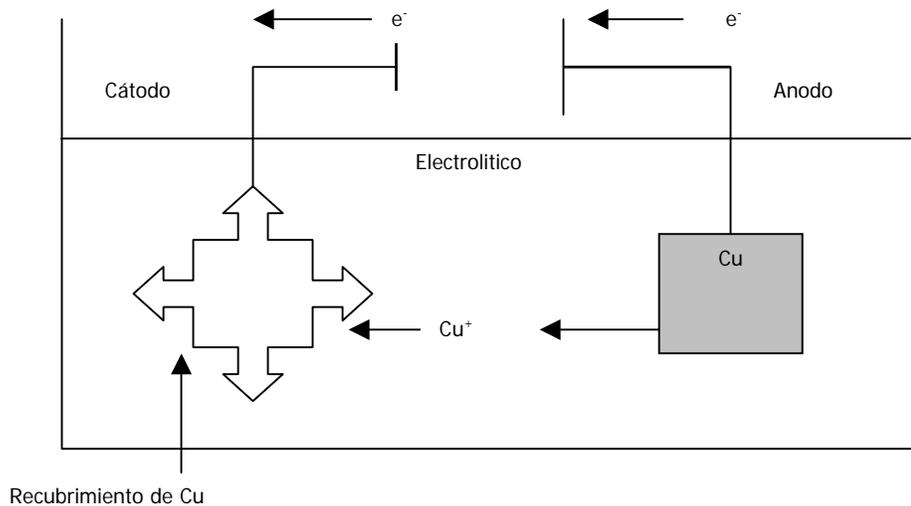
El principio de los métodos de recubrimiento electrolítico o químicos, también denominados galvánicos consiste en depositar por vía electroquímica, finas capas de metal sobre la superficie de una pieza sumergida en una solución de agua con iones metálicos o electrolito, al conectar una fuente externa de corriente directa. Las capas formadas generalmente son de un espesor de entre 1 y 100  $\mu\text{m}$ . El metal que constituye la capa se encuentra en el electrolito en forma de iones. También existen métodos de recubrimiento sin corriente externa o químicos, basados en procesos de oxidación o reducción que, sin embargo, son de menor importancia.

Las capas de recubrimiento se depositan sobre una superficie metálica o no metálica con ciertas propiedades, para darle características que esta por si misma no tiene, o bien, para fabricar ciertas piezas con determinada presentación en el acabado. Si el objeto no es conductor, se le hace conductivo, por ejemplo, en galvanización de plásticos.

El principio básico de los procesos de recubrimiento electrolítico con ánodos solubles consiste en la conversión del metal del ánodo en iones metálicos que se distribuyen en la solución. Estos iones se depositan en el cátodo (pieza que será recubierta) formando una capa metálica en su superficie (Fig. 1.a)

Los procesos de recubrimiento electrolítico son reacciones de oxido-reducción. En primer lugar, y salvo excepciones (cromo) el metal del ánodo, se oxida o disuelve con carga positiva. Los iones metálicos en solución se reducen o metalizan sobre las piezas a recubrir que, ayudadas por una fuente externa de corriente continua, actúan como cátodos. Como ejemplo se presenta la Fig. 1.a en este caso el cobre, se disuelve del ánodo y se deposita sobre la pieza con ayuda de corriente eléctrica.

Figura 1.a. Principio de los recubrimientos electrolíticos.



## 2.1 PRETRATAMIENTO.

Previo a que se deposite la capa metálica, la superficie a cubrir debe estar libre de impurezas, tales como grasa y óxidos. Para ello, se aplican procedimientos de preparación como el pretratamiento mecánico de las superficies (pulido) y los métodos químicos de pretratamiento de superficies: el desengrasado mediante limpiadores alcalinos, hidrocarburos clorados o por vía electrolítica; así como el decapado.

Antes de que una pieza fundida o moldeada se incorpore al proceso de pulido, desengrasado y recubrimientos, debe realizarse una inspección previa para asegurar que la pieza no presente defectos inaceptables que no se puedan corregir durante el recubrimiento. Estos defectos pueden ser rebabas, bordes, hoyos, moho y otras imperfecciones en la pieza.

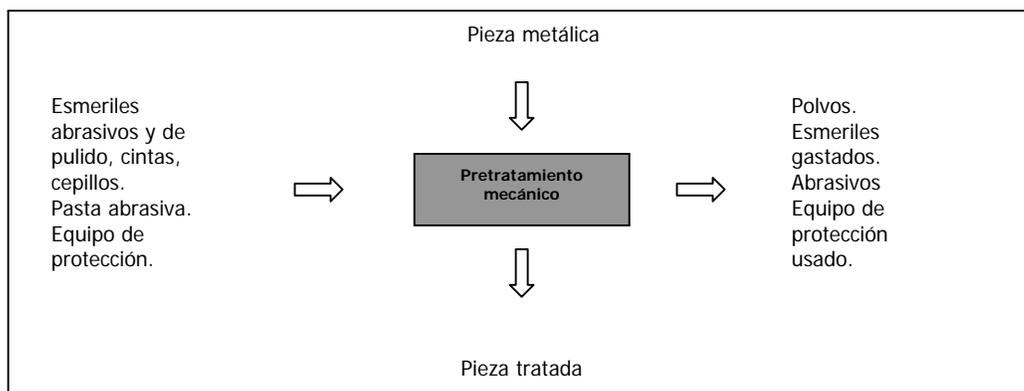
De los requisitos de calidad respecto a la pieza terminada y de las propiedades del proceso de compensar defectos en cierta medida, depende el grado en que puedan tolerarse defectos en las piezas. Para el control de calidad de las piezas de entrada es importante contar, para cada tipo de pieza, con especificaciones y con la descripción de los defectos admisibles. No tiene sentido galvanizar piezas defectuosas para después convertirlas en chatarra, o en el último de los casos, invertir en desmetalizarlas y perder materiales de recubrimiento.

Se han observado cuatro métodos típicos de limpieza previos al recubrimiento electrolítico, entre los cuales se encuentran los métodos mecánicos y químicos. La selección del método mas adecuado dependerá del tipo de tamaño de la pieza, del grado de remoción de impurezas deseado y de la tecnología disponible. Estos métodos se describen a continuación:

- 1) Los métodos mecánicos de preparación**, incluyendo principalmente el esmerilado y pulido. Estos pasos de trabajo eliminan asperezas o deformaciones superficiales y ensuciamientos gruesos, generando grandes cantidades de residuos de pulido. Muchas veces los polvos de pulido generados no se aspiran adecuadamente porque las instalaciones de filtración generalmente están mal diseñadas, esto tiene como consecuencia que el polvo se disperse en las naves industriales y llegue a contaminar los tanques de galvanizado y a generar riesgos en la salud de los trabajadores.

Después de pulir las piezas, estas deberían limpiarse con un trapo para quitar restos gruesos de pastas de pulido y ruedas de esmerilado, de esta manera, las siguientes etapas de limpieza se contaminan menos y su tiempo de vida útil aumenta.

Figura 1.b. Diagrama de balance de materiales en el tratamiento mecánico.



### Desengrase,

En la fabricación de las piezas se emplean grasas, aceite, emulsiones de corte y sustancias similares como refrigerantes y lubricantes. A menudo también se engrasan las piezas como protección anticorrosiva temporal.

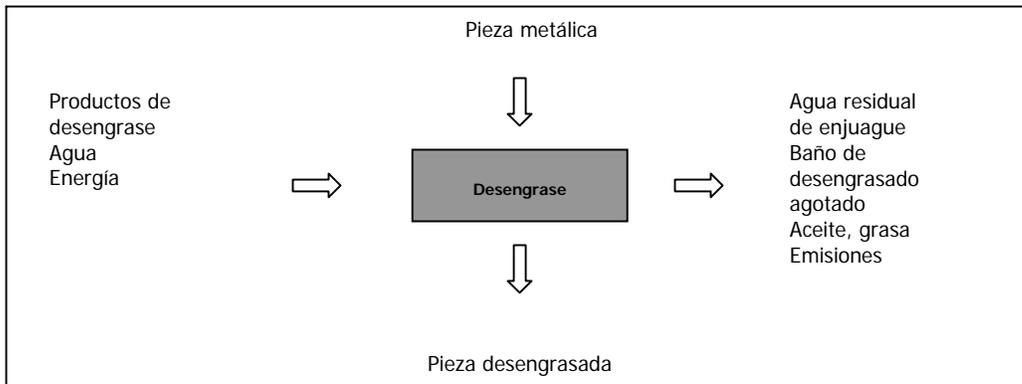
El desengrase puede efectuarse básicamente de dos formas: con solventes orgánicos o en soluciones acuosas alcalinas o ácidas con poder emulsificador.

El **desengrase con solventes** se lleva a cabo para eliminar los restos de grasa y aceite de la superficie de la pieza. Los limpiadores con solventes permiten un mejor humedecimiento de la superficie que aquellos base agua. El método clásico para eliminar el aceite y la grasa de una superficie es el desengrasado a vapor. Consiste en calentar un solvente limpiador, generalmente hidrocarburos clorados, para obtener una fase de vapor caliente, en la que se introducen las piezas. La fase de vapor se condensa sobre la superficie fría de la pieza, el cual disuelve el aceite y la grasa. Los solventes sucios, después de su uso pueden ser regenerados mediante destilación y volver a ser usados.

Actualmente se ha prohibido el uso de algunos solventes orgánicos por el riesgo que estos implican para la salud laboral y el medio ambiente (1,1,1 tricloroetano). Los solventes que se siguen empleando son el tricloroetileno, el percloroetileno y el cloruro de metilo. Estos solventes generalmente se usan como desengrasantes de piezas con mucha grasa o aceite adherido. Sin embargo por sus características tóxicas su uso debe ser limitado a casos en los que por razones técnicas sea inevitable el empleo de solventes halogenados. En estos casos se deben usar en instalaciones cerradas herméticamente, acompañadas incluso con un sistema de extracción de vapores y un filtro de carbón activado (con el cual el solvente puede ser recuperado), también debe existir ventilación local durante la apertura del sistema de limpieza.

Los **limpiadores en base acuosa** comprenden una gran variedad de métodos que utilizan sales alcalinas, detergentes, medios dispersantes y ablandadores de agua para desplazar la grasa, la suciedad e impurezas de la superficie metálica. La limpieza alcalina se realiza también de manera electrolítica, en este caso, la pieza a trabajar primero se conecta catódicamente dentro de un tanque con solución de desengrase, cuando la corriente se aplica ocurre la formación de gas hidrogeno de la electrolisis del agua en la superficie de la pieza produce la acción de limpieza final.

Figura 1.c. Diagrama de balance de materiales en la operación de desengrase acuoso.

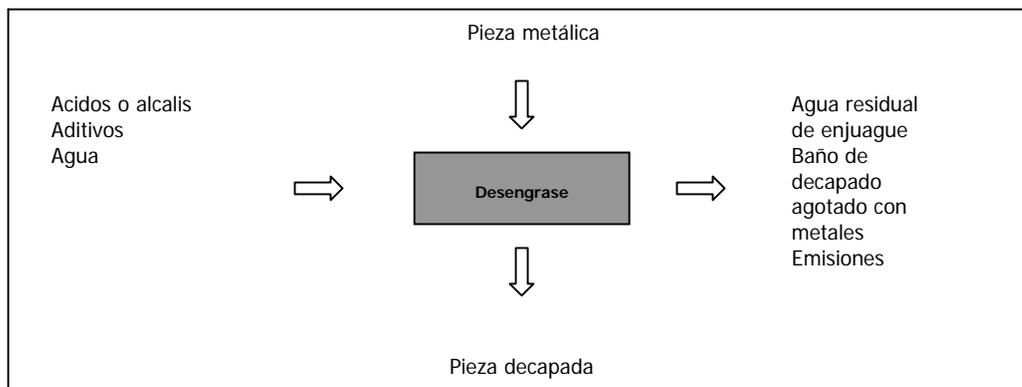


**Decapado,**

El contacto entre la atmósfera y las piezas metálicas provoca la formación de capas de óxido, que tienen que ser eliminadas antes del recubrimiento electrolytico. El **decapado con ácido** se utiliza para eliminar impurezas y óxidos a través de un ataque químico, el cual frecuentemente se aplica después de un lavado alcalino. Se utilizan diferentes ácidos, solos o mezclados, entre ellos se encuentran el ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico y ácido fosforico con concentraciones de entre 2 y 85 %, dependiendo del metal y grado de limpieza requerida. El decapado mediante ácidos se realiza normalmente a temperatura de 20 – 80 °C. El decapado se aplica siempre a continuación de una limpieza electrolytica para mejorar la calidad de la superficie.

El **decapado alcalino** también se emplea para remover herrumbre y óxido. La solución generalmente consiste en sosa cáustica con aditivos tales como detergentes.

**Figura 1.d. Diagrama de balance de materiales en la operación de decapado.**



**Activado,**

El proceso de activado, también llamado neutralizado e inclusive decapado suave, se utiliza para eliminar la pequeña capa de óxido se ha formado sobre la superficie del metal una vez que la superficie ha sido tratada o lavada en sucesivas etapas. Esa pequeña capa de óxido hace que la superficie sea pasiva y por lo tanto mal conductora. Las soluciones empleadas son por lo general ácidos muy diluidos. Los activados permiten así mismo eliminar manchas generadas por compuestos orgánicos y/o inorgánicos.

**2.2 RECUBRIMIENTOS ELECTROLITICOS.**

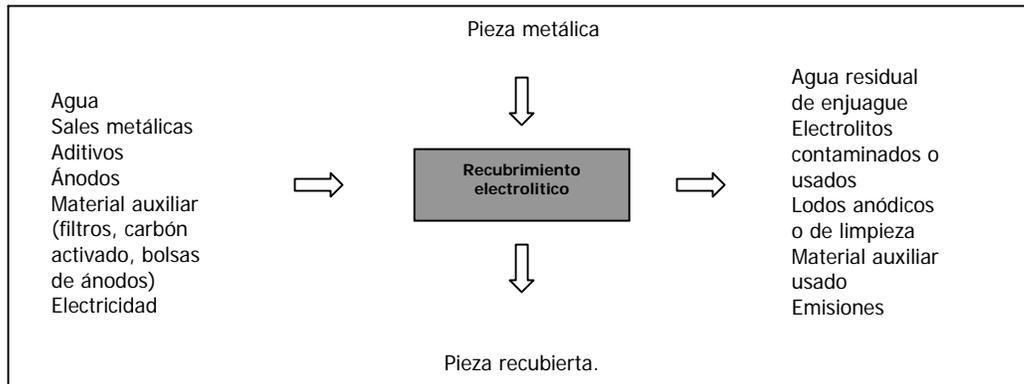
Un baño de recubrimiento electrolytico consiste de un ánodo y un cátodo en un electrolyto, que normalmente es una solución hídrica de la sal del metal que se pretende aplicar. En el electrolyto, el metal este presente en forma de iones, el flujo de electrones es proporcionado por una fuente externa de corriente directa (figura 1.e). La pieza a recubrir se convierte en cátodo donde se lleva a cabo la reducción de iones a metal. El ánodo consiste de un conductor inerte (por ejemplo, platino o grafito) o bien del metal con el que se recubrirá. La oxidación se lleva a cabo en el ánodo formando oxígeno y cuando fluye la corriente, el ánodo del metal con el que se va a recubrir se disuelve. El espesor de la capa del recubrimiento depende del tiempo de permanencia en el baño electrolytico. La capa puede alcanzar un espesor de hasta 100 µm, sin embargo, son mucha mas frecuentes las capas más delgadas.

Los baños de recubrimiento electrolítico se dividen en baños ácidos y alcalinos. Los baños ácidos contienen sulfatos, cloruros, fluoroboratos y sulfonatos de los metales a depositar. Los baños alcalinos se componen sobre la base de complejos de hidróxidos o cianuros. Generalmente, la composición exacta de los baños y químicos comerciales es secreta, pero las funciones generales de los diferentes componentes se conocen bien. La siguiente tabla muestra las propiedades y aplicaciones de diferentes recubrimientos electrolíticos.

**Tabla A Propiedades y aplicaciones de algunos recubrimientos electrolíticos.**

Propiedad.	Metales y aleaciones.	Ejemplo de aplicación.
Protección anticorrosiva.	Cr, Ni, Sn, Au, Zn, Rh, Cd.	Protección anticorrosiva en piezas automotrices.
Síntesis de material en una superficie.	Cr, Fe, Ni.	Restauración de piezas gastadas.
Mejoramiento estético de superficies.	Cr, Au, Ag, Pt, Ni, 70:30 Cu-Zn.	Alhajas, vajillas, decoración en general.
Protección contra el desgaste.	Cr, Ni, Fe, Sn, Ru, Pd.	Rodillos, pistones, cojinetes, contactos, apagadores.
Dureza.	Cr, Ru, Os.	Moldeado, prensado.
Reflexión (óptica o térmica).	Cr, Rh, Au.	Lámparas, proyectores, escudos y visores aeroespaciales.
Conductividad eléctrica.	Cu, Ag, Au.	Circuitos impresos, antenas, cables.
Retención de aceite.	Cu, 65:35 Sn-Ni.	Sistemas hidráulicos, lubricación.
Capacidad para soldarse	Ni, Sn, Cd, 60:40 Sn-Pb.	Circuitos impresos, contacto eléctrico.
Poca resistencia al contacto.	Ag, Au, Rh, Pb, Sn, 80:20 Pb-Ni.	Contactos eléctricos.

**Figura 1.e. Diagrama de balance de materiales para la operación de recubrimiento electrolítico.**



### 2.2.1 RECUBRIMIENTO METALICO BASE COBRE.

Frecuentemente, el cobre forma la primera capa en un sistema de capas de recubrimiento, puesto que es fácil de depositar en metales y plásticos, ya que presenta una elevada conductividad; además, la capa de cobre es muy resistente, económica de aplicar y forma una buena base adhesiva para los metales. El cobrizado puede aplicarse a partir de baños alcalinos cianurados y baños ácidos con ácido sulfúrico.

Los dos procesos de cobrizado empleados con más frecuencia son el método de ácido sulfúrico (sulfatos) y el de cianuro (baño alcalino). El cobrizado ácido con sulfatos, generalmente requiere un control más estricto del baño a fin de mantener los parámetros en el rango óptimo, sin embargo, se evita el uso de cianuro. El baño ácido, también puede utilizarse como primer revestimiento metalizado en plásticos, por su gran conductividad.

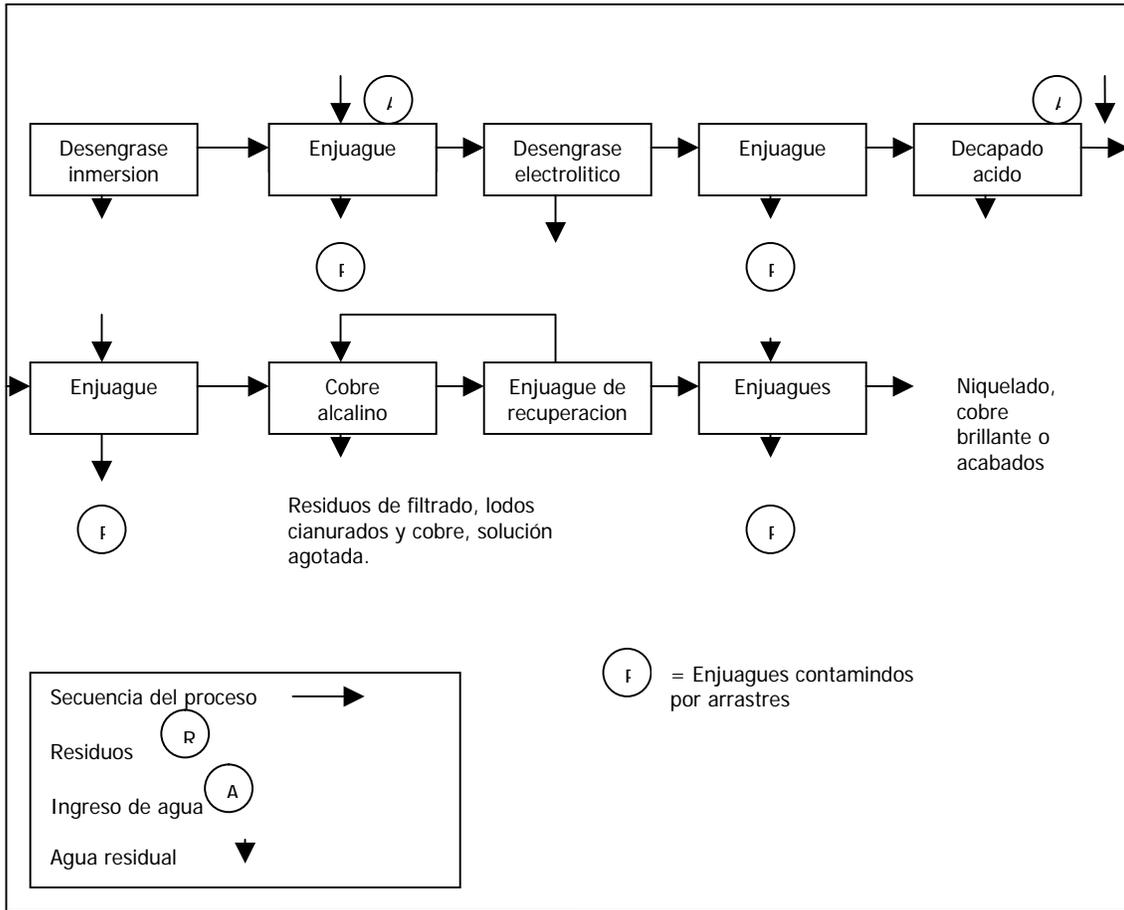
En un baño ácido, el sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) representa la fuente de iones de cobre que se deposita en la superficie a recubrir. Para este proceso se recomienda sulfato de cobre químicamente puro. El baño de cobre típico contiene sulfato de cobre (250 gr/lit), ácido sulfúrico (100 gr/lit), iones de cloruro ( $< 1$  gr/lit) y aditivos de brillo (6 gr/lit). El ácido sulfúrico sirve para aumentar la conductividad de la solución y para disolver el ánodo de cobre, para formar sulfato de cobre. El proceso de cobre ácido se realiza a una temperatura entre 20 y 30 °C. Los electrolitos cúpricos de ácido sulfúrico contienen generalmente altas concentraciones de químicos orgánicos auxiliares, pues requieren un mayor control de los parámetros de operación del baño a fin de obtener ciertas características como dureza, nivelación y brillo. Sin embargo, en estos tipos de baños no se forman carbonatos en el baño.

Los baños alcalinos de cobre cianurado operan a una temperatura elevada, de 40 a 60 °C, y contienen el cobre aglutinado en forma de complejos cianurados. Este tipo de baños generalmente contiene cianuro de cobre (60 gr/lit), cianuro libre (aproximadamente 20 gr/lit), hidróxido de sodio (20 gr/lit) y aditivos de brillo (10 gr/lit). Normalmente, los baños no se cambian, solo se filtran periódicamente ya sea con filtro de materiales textiles o usando carbón activado para retirar los aditivos o impurezas orgánicas que se han degradado.

Por el peligro que representa a la salud humana y al ambiente, al usar baños cianurados, deben respetarse normas especiales referentes a la salud ocupacional y seguridad en el trabajo, y la protección al ambiente, tanto durante el cobrizado como en el manejo y el tratamiento de los residuos y las aguas residuales.

Los residuos generados en el cobrizado son: residuos de filtración, concentrados provenientes del cambio de baño o del mantenimiento de los tanques (lodos) y enjuagues contaminados por los arrastres de los baños durante el transporte de las piezas de un tanque a otro.

Figura 1.f. Diagrama de flujo de un proceso de cobrizado alcalino.



### 2.2.2 RECUBRIMIENTO METALICO BASE NIQUEL.

El niquelado es un procedimiento de metalización que se lleva a cabo con fines de protección superficial en las piezas, así como decorativos y de recubrimiento previo antes del cromado, o de otros acabados.

Los objetos de cobre y aleaciones de cobre se niquelan directamente, este procedimiento también es posible con objetos de estaño, zinc, plomo, hierro y acero, sin embargo, en estos casos (sobre todo de estaño, zinc, zamak y plomo) se tienen que cobrizar previamente.

En el galvanizado con níquel se pueden utilizar baños de sulfanatos o baños Watts con sulfatos de níquel. El baño con sulfanatos generalmente esta compuesto de sulfanato de níquel, ácido bórico, bromuro de níquel, ánodos de níquel y aditivos que influyen sobre las propiedades. El sulfanato de níquel ( $Ni(SO_3NH_2P)_2$ ) es la fuente principal de iones de níquel en este tipo de baño. En un baño Watts de níquel modificado, las sales utilizadas con más frecuencia son el sulfato de níquel ( $NiSO_4$ ), como la principal fuente de iones, y el cloruro de níquel por su efecto despasivante de los iones de cloro sobre los ánodos de níquel.

El ácido bórico tiene la función de sustancia buffer y reduce la formación de defectos a altas densidades de corriente, generados por la acidificación de la solución debida al exceso de iones

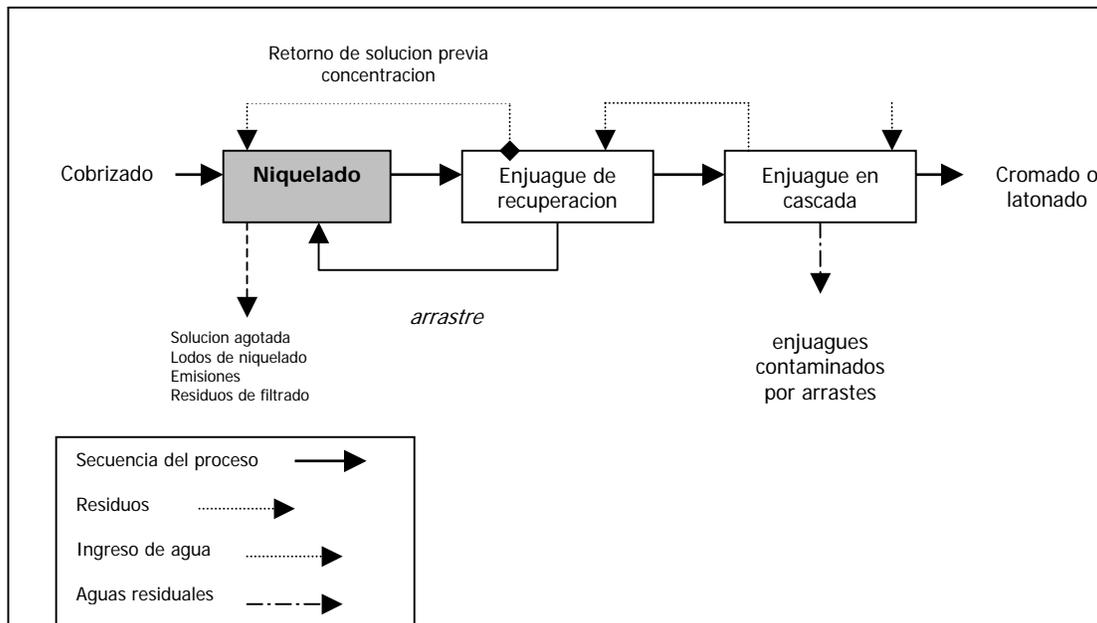
H<sup>+</sup>. El bromuro de níquel (NiBr<sub>2</sub>) se usa para reducir las tensiones internas y disolver los ánodos de níquel. El níquel metálico sirve como ánodo para la corriente eléctrica y libera los iones de níquel que recubrirán a las piezas (niquelado).

Generalmente no se utilizan placas de níquel como ánodos en el recubrimiento galvanico, ya que este, por la pasivación solo se disuelve en electrolitos con un alto contenido de cloruro. En cambio un pequeño contenido de sulfuro u oxido de níquel en el material de ánodo tiene un efecto despolarizador. Sales que pueden utilizarse de manera alternativa para el galvanizado, son el sulfato aminico niqueloso fácilmente soluble en agua, el sulfato aminito niqueloso o el tetrafluoroborato niqueloso.

La solución estándar para el niquelado en un baño Watts, contiene por ejemplo, 240 gr/lit de NiSO<sub>4</sub>, 40 gr/lit de NiCl<sub>2</sub> y 30 gr/lit de ácido bórico (pH 3.5 – 4.5, 45-70 °C y 2-10 Amp/dm<sup>2</sup>) o 100 gr/lit de NiSO<sub>4</sub>, 22 gr/lit de citrato sodico y 5 gr/lit de ácido bórico.

Igual que con otros recubrimientos, pueden agregarse aditivos, como abrillantadores que hacen innecesario el pulido posterior del recubrimiento de níquel y que al mismo tiempo pueden corregir pequeños bordes de la capa base. Los aditivos también se usan para reducir la tensión superficial del baño y para una superficie semibrillante o brillante al recubrimiento. Estos aditivos muchas veces son orgánicos y normalmente no forman complejos.

Figura 1.g Diagrama de un proceso Niquelado.



Para baños de níquel brillante existen como vehículos, sulfonatos bencénicos, sulfonatos de naftalina, sacarina, paratoluenosulfonamida, y como los propios formadores de brillo, formaldehído, butenodiol, cumarina (que en dosis mayores a la concentración necesaria para los baños, es toxica) y sustancias similares. En la mayoría de los casos se combinan varias de estas sustancias.

Si el agua residual de estos electrolitos se mezcla con aguas residuales formadoras de complejos de otros procesos, se generan complejos de níquel muy estables que sólo con muchas dificultades pueden ser destruidos.

Puesto que los baños de níquel se filtran continuamente, se generan residuos de filtración, además de concentrados al cambiar los baños de níquel (lo que rara vez ocurre) y, desde luego, las pérdidas de la solución de baño en el arrastre hacia los enjuagues.

### **2.2.3 RECUBRIMIENTO METALICO BASE CROMO DURO.**

En el recubrimiento con cromo se distinguen dos procesos: el cromado brillante (cromado decorativo) y cromado duro. En el cromado brillante se depositan capas de cromo delgadas y brillantes de efecto decorativo o como protección anticorrosiva, sobre capas intermedias de níquel. El cromado duro se utiliza principalmente para aumentar la dureza de herramientas, así como para incrementar la resistencia al desgaste de moldes, válvulas, etc. En el cromo duro se depositan por proceso de galvanizado capas de cromo de mayor espesor a temperaturas elevadas.

En el cromado brillante, se utilizan soluciones con concentraciones aproximadamente: 250 gr/lit de ácido crómico ( $Cr_2O_3$ ), de 2.5 – 4 gr/lit de ácido sulfúrico y 3 gr/lit de cromo trivalente ( $Cr_2O_3$ ); para aumentar la dureza pueden agregarse además de 5 y 10 gr/lit de ácido bórico.

Durante el proceso de cromado ocurre un sobre potencial en la capa superficial de la pieza a cromar, a causa de reacciones de oxido-reducción y diferencias de concentración, lo que genera una separación simultanea de hidrogeno que el baño emite como gas y que arrastra fracciones del baño. Algunas empresas que cuentan con equipos de control de emisiones a la atmósfera aspiran y condensan estas emisiones, y las devuelven al baño después de haberlas regenerado.

El proceso se realiza, a una temperatura aproximadamente de 50 °C y con una densidad de corriente de 60 Amp/dm<sup>2</sup>. Con estas condiciones de operación en un proceso de cromado duro, se puede obtener en una hora una capa de cromo de un espesor de 500 µm.

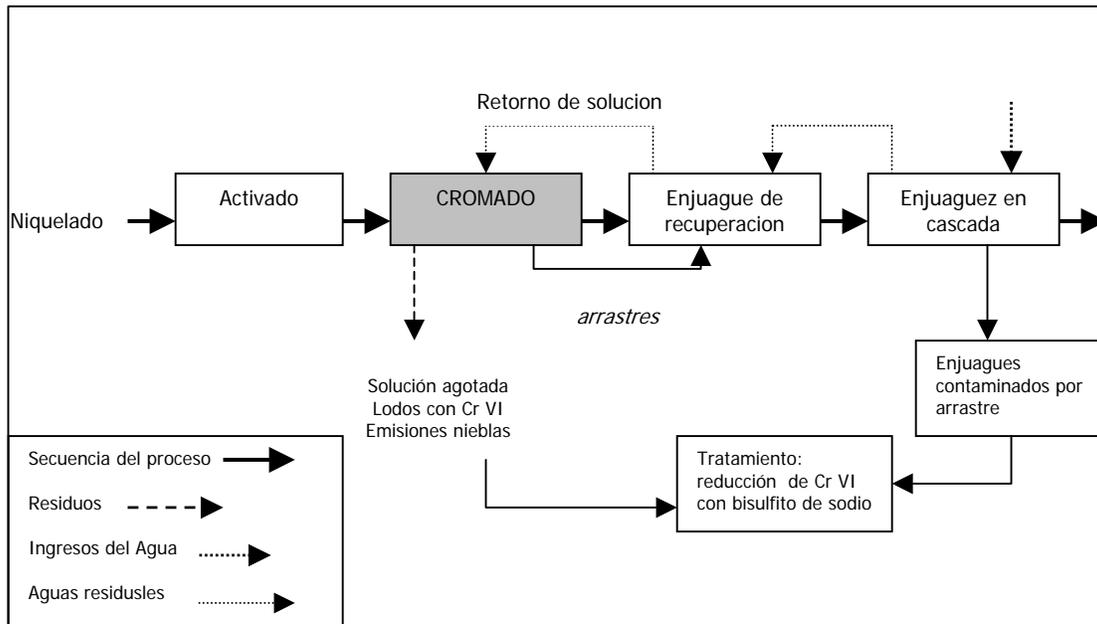
Al agregar al electrolito agentes tenso activos fluorados y espumantes, se evita que la solución salpique fuera del tanque y se reduce pérdidas por evaporación de la solución de cromado toxica.

Después del cromado, las piezas se lavan, generalmente, en un enjuague permanente o de recuperación y después en uno o dos enjuagues en cascada. Como la concentración del electrolito en el enjuague permanente se incrementa, debido a los arrastres, este se emplea para rellenar el baño de cromo, a fin de recuperar el electrolito arrastrado y reponer el volumen del baño que se ha evaporado. Esto generalmente se hace diariamente, después de ajustar la concentración del enjuague de recuperación a los parámetros de operación del baño.

Por el peligro para la salud humana y al ambiente, debido a la toxicidad de los compuestos solubles de cromo (Cr VI), durante el cromado y en el tratamiento de los residuos y aguas residuales generados en este proceso, deben observarse normas especiales de seguridad en el trabajo y de protección ambiental. Las aguas residuales generadas de este proceso deben tratarse a fin de reducir el Cr VI a Cr III, menos toxico, este proceso generalmente se hace con bisulfito de sodio.

Los principales residuos que se generan son lodos de concentrado (lodos de la tina de baño), aguas de enjuague contaminadas por arrastre, emisiones y lodos del sistema de tratamiento.

Figura 1.h. Diagrama de un proceso de Cromado.



#### 2.2.4 RECUBRIMIENTO METALICO BASE ZINC.

En este caso la pieza metálica a recubrir se introduce en un baño electrolítico que contiene iones de zinc, la corriente eléctrica permite el transporte de los iones a la pieza que funciona como ánodo. El proceso se realiza a una temperatura de entre 33 y 75 °C. El espesor de la capa se ajusta controlando la intensidad de corriente y el tiempo de permanencia en el baño electrolítico.

Los baños de zinc pueden ser cianurados (baños alcalinos) de alta y baja concentración, y son los más ampliamente utilizados. Otros tipos de baños son los ácidos a base de potasio o amoníaco, los cuales tienen alto rendimiento y proveen gran brillo y los baños alcalinos exentos de zinc.

En el zincado se utilizan placas de zinc como ánodo y los baños electrolíticos el baño ácido está constituido por 250 gr./lt de  $ZnSO_4$ , 50 gr./lt de  $Na_2SO_4$ , y 10 de  $H_2SO_4$ , (1.6 V y 1 Amp/dm<sup>2</sup>) o con aproximadamente 350 gr./lt de  $ZnSO_4$  y 30 gr./lt de  $(NH_4)_2SO_4$  (pH de 3 a 4, 35 a 55°C, 10-60 Amp/dm<sup>2</sup>). Los baños de zinc alcalinos contienen, además de complejos de cianuro de zinc, 60 gr./lt de solución sodica y 80 gr./lt de cianuro sodico. También contiene aditivos de brillo a base de aldehídos aromáticos (vainilla, aldehído anísico, pieronal) o resinas de formaldehído de tirrena (40-50 °C, 2-10 Amp/dm<sup>2</sup>).

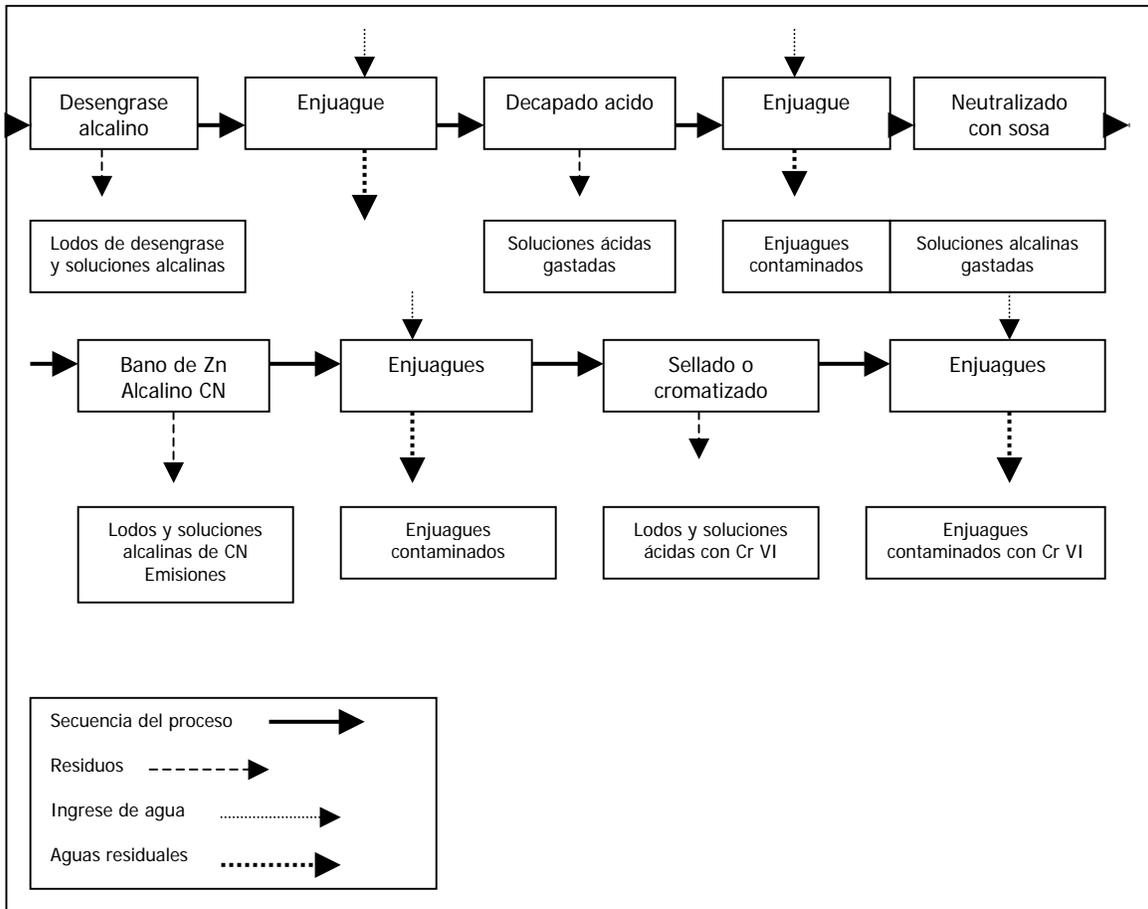
Las aguas residuales generadas durante los procesos de recubrimiento electrolítico que contienen cianuro, son peligrosas para el ambiente y la salud de los trabajadores, por lo cual, se requiere una recolección y desintoxicación por separado a fin de oxidar los cianuros a cianatos. Sin embargo, se está incrementando el uso de otros tipos de sales de zinc para el zincado, por ejemplo, sales de sodio, que no requieren cianuro.

Generalmente a fin de proveer una capa de protección, y "sellar" la superficie del zincado o simplemente para dar color a la superficie, se aplica una pequeña cantidad de cromado, el cual se le denomina *cromatizado*, *tropicalizado* o *sellado*. Ésta normalmente se realiza por inmersión, en una solución de ácido crómico (5-35 gr./lt Cr VI), ácido nítrico o sulfúrico como agentes

acidificantes. La solución puede también contener otros aniones como sulfatos o cloruros o fluoruros.

Los residuos que se generan en el zincado son lodos de concentrado, emisiones, aguas de enjuague contaminadas y lodos de tratamiento.

Figura 1.i Diagrama de un proceso de Zincado alcalino.



### 2.2.5 RECUBRIMIENTO METALICO BASE ESTAÑO.

Para el estaño galvanico se utiliza estaño puro como ánodo en un baño que contiene 90 gr./lt de hexahidroxostanato sodico ( $Na_2(Sn(OH)_6$ ), 7.5 gr./lt de  $NaOH$ , 15 gr./lt de cegato sodico y 0.5 gr./lt de perborato sodico (70-80 °C, 4-6 V. 0.5-3 Amp/dm<sup>2</sup>), con 60 gr./lt de  $SnSO_4$ , 60 gr./lt de  $H_2SO_4$ , 100 gr./lt de ácido fenol-sulfónico, así como gelatina y 2-naftol (20-50 °C, 1-25 Amp/dm<sup>2</sup>) o con 80 gr./lt de fluoroborato de estaño y 50 gr./lt de ácido fluoroborico (20-40 °C, 2.5-14 Amp/dm<sup>2</sup>).

El recubrimiento de estaño es aun más resistente a la corrosión que la chapa de hierro zincada, siempre y cuando no este dañado. La capa de estaño protectora generalmente tiene un espesor de 0.001 mm.

Los residuos generados en este proceso son lodos de concentrado, emisiones, aguas de enjuague contaminadas y lodos de la planta de tratamiento.

#### **2.2.6 OTROS RECUBRIMIENTOS METALICOS.**

Aunado a los anteriores recubrimientos también existen entre los recubrimientos metálicos los siguientes:

*Latón*, en México se está extendiendo el uso de latón en acabados decorativos para cerrajerías, debido principalmente a su color, este se deposita principalmente a través de electrolíticos cianurados.

*Níquel "electrolítico"*, este es un recubrimiento metálico sin el uso de corriente externa, el electrolito se deposita a través de reacciones catalíticas de oxidación-reducción, a través de un agente reductor. El recubrimiento sin corriente eléctrica puede generar un recubrimiento uniforme en todas las áreas de la pieza independientemente de su forma geométrica.

El reductor más comúnmente usado es el hipofosfito de sodio aunque también puede emplearse boro hidruro de sodio e hidracina. Los electrolitos de este tipo generalmente contienen complejantes, para mantener la concentración de metal soluble, entre los más empleados están el ácido cítrico, citrato de sodio, acetato de sodio y ácido glicólico. Como estabilizantes del baño se usan tiourea, sales de metales pesados y compuestos tiorgánicos. Un baño típico de níquel "electrolítico" puede contener: sulfato de níquel (28 gr/lit), acetato de sodio (17 gr/lit), hipofosfito de sodio (24 gr/lit), acetato de plomo (0.0015 gr/lit), a un pH de 4.6 y una temperatura de 82 – 88 °C.

Al emplear agentes quelantes en los baños, debe considerarse que estos pueden generar problemas en el tratamiento de las aguas residuales, por lo que requieren un pretratamiento previo para eliminarlos. En este caso, el tratamiento consiste en acidificar la solución para romper el complejo y después realizar la precipitación de los metales incrementando el pH.

El baño de cobre "electrolítico", es similar al de níquel no electrolítico y se usa como base para otros recubrimientos. Es usado en circuitos impresos, electrónica, etc. En este caso el agente quelante puede ser tratado (sal de Rochelle) o una amina. Los componentes típicos para este baño son: sulfato de cobre (15 gr./lit), sal de Rochelle (40 gr./lit), formaldehído al 3% (6 gr./lit), óxido de vanadio (0.001 gr./lit); operando a un pH de 12 y una temperatura de 70 a 75 °C.

### CAPITULO 3

#### 3 GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA INDUSTRIA DE LA GALVANOPLATIA Y PROCESOS DE TRATAMIENTO.

##### 3.1 RESUMEN DE LOS TIPOS DE RESIDUOS MÁS IMPORTANTES.

##### 3.1.1 PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS.

A continuación se listan los residuos generados según las áreas o procesos de procedencia; este listado también puede servir para asignar los costos de manejo de los diferentes residuos a las diferentes áreas (tabla 1). En común con otras ramas industriales, en las empresas del giro de la galvanoplastia también se generan múltiples residuos en el tratamiento de las aguas residuales.

**Tabla 1. Residuos identificados en las distintas áreas del proceso en la industria de galvanoplastia.**

AREA/ PROCESO	RESIDUOS
Almacén	Bidones de plástico. Cajas de cartón. Contenedores metálicos de sales de metales pesados. Envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos.
Pretratamiento	Alambre de cobre. Lodos de limpieza con percloroetileno. Soluciones alcalinas en operaciones de desengrase. Solventes halogenados e operaciones de desengrasado.
Pulido	Cepillos gastados. Polvo de hidróxido de níquel. Rebaba de acero. Rebaba de aluminio. Rebaba de latón. Sobrantes de pasta de pulido.
Proceso	Aluminato de sodio. Chatarra metálica. Lodos de cianuro de sodio y cianuro de cobre. Lodos de galvanizado. Lodos de hidróxido de aluminio. Lodos del baño de cromo. Residuos de la producción en general. Residuos de pintura epoxica. Sedimentos del cobrizado. Soluciones gastadas provenientes del cromado. Soluciones gastadas y residuos provenientes de tropical izado. Soluciones gastadas y residuos provenientes de niquelado. Soluciones gastadas y sedimentos de los baños de cianuro de las operaciones de galvanoplastia. Soluciones gastadas y sedimentos del anodinado. Soluciones gastadas y sedimentos de zincado. Tierras de recuperación (cenizas).
Laboratorio de pruebas analíticas.	Soluciones residuales de las determinaciones analíticas del laboratorio de control de calidad. Envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos (material de empaque de reactivos químicos).
Tratamientos de aguas residuales.	Agua residual del proceso de desrebabeo por vibrado. Carbón activado saturado. Efluente de las soluciones residuales del laboratorio de control de calidad. Efluente de los enjuagues ácidos-alcalinos. Efluente de los enjuagues del galvanizado. Efluente de los enjuagues del niquelado. Filtros desechados.
Mantenimiento.	Aceite lubricante gastado. Aceite soluble refrigerante gastado. Aserrín impregnado con gasolina blanca. Equipo de seguridad gastado. Estopas y franelas.

	Filtros desechados. Lodos de aceite lubricante gastado.
Otros.	Basura municipal mezclada con material de empaque de materia prima. Costales de polipropileno. Residuos sólidos municipales.

**3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN LA CLAVE OFICIAL PARA RESIDUOS PELIGROSOS.**

Para declarar un residuo en el marco de la autorización y la asignación de una vía de manejo por la autoridad competente, es importante que al residuo se le asigne el número de la NOM-052-SEMARNAT-1993. La siguiente lista da un panorama de los tipos de residuos generados en este giro industrial, sus numero INE y, en dado caso, la denominación interna de la empresa. Esta lista tiene el fin de facilitar al usuario la identificación y clasificación de sus residuos.

La clasificación se divide en tres tablas: la primer tabla contiene los residuos que se encuentran listados en las tablas 1, 2 ó 3 y 4 de la NOM-052-SEMARNAT-1993' la segunda tabla, aquellos residuos que según los criterios CRETIB deben clasificarse como peligrosos; (punto 5.4 y 5.5. de la Norma) y la tercer tabla, los residuos que no se encuentran listados en la NOM-052-SEMARNAT-1993, pero que pueden contener sustancias toxicas dependiendo de su procedencia y que además corresponden a residuos clasificados en la norma "TA Abfall", de Alemania (2º Reglamento General para el Manejo de Residuos, que contiene el instructivo técnico para el almacenamiento, Tratamiento Físicoquímico y Biológico, Incineración, Confinamiento Controlado y Manejo de Residuos Peligrosos).

**3.3 RESIDUOS CON CLAVE INE.**

**Tabla 2. Residuos generados en la industria de galvanoplastia que oficialmente tienen un código INE contemplado en la NOM-052-SEMARNAT-1993 en la legislación mexicana.**

Numero INE.	Denominación oficial.	Denominación interna.
RP1.1/01	Lodos de tratamiento de las aguas residuales provenientes del lavado de metales para remover soluciones concentradas.	Lodos secos de los enjuagues del galvanizado
		Lodos de tratamiento de aguas
RP1.1/02	Lodos provenientes de las operaciones del desengrasado	Lodos y tierra de sosa.
		Lodos provenientes de las operaciones de desengrasado.
		Lodos químicos.
		Residuos de percloroetileno.
RP1.1/04	Baños anodinados del aluminio.	Efluentes químicos de proceso.
RP1.1/07	Soluciones gastadas y residuos provenientes del cromado.	Lodos del baño de cromo.
		Soluciones gastadas y sedimentos del cobrizado.
RP1.1/08	Soluciones gastadas y residuos provenientes del cobrizado.	Lodos de cianuro de sodio y cianuro de cobre
		Soluciones gastadas y sedimentos del cobrizado.
RP1.1/10	Soluciones gastadas y residuos provenientes del estaño	Lodos de galvanoplastia.
RP1.1/11	Soluciones gastadas y residuos provenientes del niquelado.	Soluciones gastadas y residuos provenientes del niquelado.
RP1.1./12	Soluciones gastadas y residuos provenientes del zincado.	Soluciones gastadas y sedimentos del zincado.
RP1.1/13	Soluciones gastadas y residuos provenientes del tropical izado.	Soluciones gastadas y sedimentos del tropical izado.

Estudio de Riesgo para una Planta de Galvanizado.

		Efluentes de los enjuagues del cromatizado.
RP1.1/15	Soluciones gastadas y residuos de los baños de cianuro de las operaciones de galvanoplastia.	Soluciones gastadas y sedimentos de los baños de cianuro de las operaciones de galvanoplastia.
		Lodos del proceso de zincado.
RP1.1/05, RP1.1/07, RP1.1/08 y RP1.1/11	Soluciones gastadas y residuos provenientes del latonado, cobrizado, cromado y niquelado.	Aguas residuales de la tina de enjuague.
RP1.1/06, RP1.1/10 y RP1.1/11	Efluentes de los enjuagues del cadmizado, niquelado y estañado.	Efluentes de los enjuagues del niquelado, cadmizado y estañado.
RP1.1/12, RP1.1/15	Efluentes de los enjuagues del zinc.	Efluentes de los enjuagues de galvanizado.
RP8.1/01	Aceites gastados de corte y enfriamiento en las operación de talleres de maquinado.	Aceites gastados de corte y enfriamientos en las operaciones de talleres de maquinado.
		Aceite soluble refrigerante gastado.
RP8.1/02	Residuos provenientes de las operaciones de barrenado y esmerilado.	Polvos de pulido.
		Residuos del área de pulido.
RPNE1.1/01	Envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales peligrosos.	Envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales peligrosos.
		Envases de materia prima.
RPNE1.1/08	Los siguientes solventes halogenados gastados en operaciones de desengrasado: tetracloroetileno, tricloroetileno, cloruro de metilo, 1,1,1-tricloroetano, tetracloruro de carbono, fluorocarbonos clorados y los sedimentos o colas de la recuperación de estos solventes y mezclas de solventes gastados.	Solventes halogenados gastados en operaciones de desengrasado.
		Lodos de limpieza con percloroetileno.
RPNE1.1/03	Aceites lubricantes gastados.	Aceite lubricante gastado.
		Aceite soluble residual.
RPNE1.1/08	Ácido sulfúrico	Soluciones gastadas y sedimentos del anodinado.
RPNE4.1/12	Gasolina incolora.	Aserrín impregnado con gasolina blanca.

### 3.4 RESIDUOS PELIGROSOS DE ACUERDO A SUS CARACTERISTICAS CRETIB.

A continuación se presenta la clasificación de los residuos peligrosos sus características CRETIB.

**Tabla 3. Clasificación de los residuos del giro de la galvanoplastia que cumplen un criterio CRETIB.**

Clave CRETIB.	Denominación interna.
C	Afluentes de los enjuagues ácidos-alcalinos.
C, T.	Aluminato de sodio.
T	Materiales de limpieza mezclados con lodos de los baños de cianuro de las operaciones de galvanoplastia (residuos mixtos).
T	Estopa impregnada con aceite.
T	Soluciones residuales de las determinaciones del laboratorio de control de calidad.

### 3.5 OTROS RESIDUOS.

A continuación se presentan residuos generados en los procesos del giro de galvanoplastia, no listados como peligrosos en la NOM-052-SEMARNAT-1993. Sin embargo, de acuerdo a la normatividad Alemana "TA Abfall", estos residuos requieren un manejo especial, pues contienen o pueden contener sustancias tóxicas dependiendo de su procedencia.

**Tabla 4. Tipos de residuos a los cuales no se les asigno número INE, ni clave CRETIB, pero que pueden contener sustancias tóxicas dependiendo de su procedencia.**

Denominación interna.
Bidones de materia prima.
Cajas de cartón.
Carbón activado contaminado.
Cepillos gastados.
Efluentes del proceso de anodinado.
Efluentes del tratamiento de aguas de los procesos de galvanoplastia.
Efluentes del proceso del tratamiento de las aguas residuales.
Efluentes del tratamiento de aguas de enjuague.
Guantes, estopa, franela, jerga (impregnados).
Guantes de trapo impregnados de aceite.
Lodos del proceso de limpieza por vibrado y barrilado.
Lodos de metales pesados.
Papel de empaque de los perfiles.
Polvo de pulido.
Polvos de zinc.
Residuos sólidos municipales.

Resina.
Sacos de materia prima.
Sulfato de aluminio.
Tierras de recuperación (cenizas).

### 3.6 LIMITES PERMISIBLES.

La NOM-001-SEMARNAT-1996, establece los máximos límites permisibles de descarga en aguas residuales, en aguas y bienes nacionales.

**Tabla 5. Límites máximos permisibles para contaminantes básicos**

PARAMETROS (mg/l) EXCEPTO CUANDO SE ESPECIFIQUE	RIOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				AGUAS COSTERAS				SUELO					
	USO EN RIEGO AGRICOLA (A)		USO PUBLICO URBANO (B)		PROTECCION DE VIDA ACUATICA ©		USO EN RIEGO AGRICOLA (B)		USO PUBLICO URBANO ©		EXPLOTACION PESQUERA, NAVEGACION Y OTROS USOS (A)		RECREACION (B)		ESTUARIOS (B)		USO EN RIEGO AGRICOLA (A)		HUMEDALES NATURALES (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
TEMPERATURA °C (1)	N.A.	N.A.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	N.A.	N.A.	40	40
GRASAS Y ACEITES (2)	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25
MATERIA FLOTANTE (3)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
SÓLIDOS SEDIMENTABLES (ml/l)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	N.A.	N.A.	1	2
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	150	200	75	125	40	60	75	125	40	60	150	200	75	125	75	125	N.A.	N.A.	75	125
DEMANDA BIOQUIMICA	150	200	75	150	30	60	75	150	30	60	150	200	75	150	75	150	N.A.	N.A.	75	150
NITROGENO TOTAL	40	60	40	60	15	25	40	60	15	25	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	15	25	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
FOSFORO TOTAL	20	30	20	30	5	10	20	30	5	10	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5	10	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

(1) Instantáneo

(2) Muestra Simple Promedio Ponderado

(3) A= Ausente según el Método de Prueba definido en la NMX-AA-006.

P.D.= Promedio Diario; P.M. = Promedio Mensual:

N.A. = No es aplicable.

(A), (B) y (C): Tipo de Cuerpo Receptor según la Ley Federal de Derechos.

**Tabla 6. Límites máximos permisibles de metales pesados y cianuros.**

PARAMETROS (mg/l) EXCEPTO CUANDO SE ESPECIFIQUE	RIOS						EMBALSES NATURALES Y ARTIFICIALES				AGUAS COSTERAS				SUELO					
	USO EN RIEGO AGRICOLA (A)		USO PUBLICO URBANO (B)		PROTECCION DE VIDA ACUATICA ©		USO EN RIEGO AGRICOLA (B)		USO PUBLICO URBANO ©		EXPLOTACION PESQUERA, NAVEGACION Y OTROS USOS (A)		RECREACION (B)		ESTUARIOS (B)		USO EN RIEGO AGRICOLA (A)		HUMEDALES NATURALES (B)	
	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.	P.M.	P.D.
Arsénico	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.4	0.2	0.1
Cadmio	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1	0.2
Cianuros	1.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	2.0	2.0	3.0	1.0	1.0

Cobre	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4	6.0	4	6.0	4.0	6.0	4.0	6.0	4	6.0	4.0	6.0
Cromo	1	1.5	0.5	1.0	1.5	1.0	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	1	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0
Mercurio	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01	0.01	0.02	0.005	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.005	0.01	0.005	0.01
Níquel	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
Plomo	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	0.2	0.4	0.5	1	0.2	0.4	5	10	0.2	0.4
Zinc	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20

(\*) Medidos de manera total.

P.D. = Promedio Diario PM. = Promedio Mensual N.A. = No es aplicable

(A), (B) y (C): Tipo de Cuerpo Receptor según la Ley Federal de Derechos

### 3.7 RESIDUOS GENERADOS EN LA INDUSTRIA DE GALVANIZADO.

La NOM-052-SEMARNAT-1993, establece las categorías y tipos de residuos que se generan según la industria que los genera:

CATEGORIA	TIPO	CLAVE	CATEGORIA	TIPO	CLAVE	
ACEITES GASTADOS	DIELÉCTRICOS	05	LODOS ACEITOSOS		L6	
	LUBRICANTES	01		<b>LODOS PROVENIENTES DE</b>	<b>GALVANOPLASTÍA</b>	<b>L3</b>
	HIDRAULICOS	03			PROCESOS DE PINTURA	L5
	SOLUBLES	02			TEMPLADO DE METALES	L4
	TEMPLADO DE METALES	06			TRATAMIENTO DE AGUAS DE PROCESO	L2
	OTROS (ESPECIFIQUE)	04			TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	L1
BREAS	CATALITICAS	B1	SÓLIDOS		OTRAS (ESPECIFIQUE)	L7
	DE DESTILACION	B2		TELAS, PIELES O ASBESTOS	SO1	
	OTRAS (ESPECIFIQUE)	B3		DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ	SO2	
BIOLOGICO-INFECCIOSAS	CULTIVOS Y CEPAS	BI1		SOLVENTES	CON METALES	SO5
	OBJETOS PUNZOCORTANTES	BI2			TORTAS DE FILTRADO	SO3
	RESIDUOS PATÓLOGICOS	BI3			OTRAS (ESPECIFIQUE)	SO4
	RESIDUOS NO ANATÓMICOS	BI4	ORGÁNICOS		S1	
	SANGRE	BI5	ORGANICOSCLORADOS		S2	
ESCORIAS CON METALES PESADOS	FINAS	E1	SUSTANCIAS CORROSIVAS	ÁCIDOS	C1	
	GRANULADAS	E2		ALCÁLIS	C2	
LIQUIDOS RESIDUALES DE PROCESO	CORROSIVOS	LR1	OTROS RESIDUOS PELIGROSOS		O	
	NO CORROSIVOS	LR2				

## **CAPITULO 4.**

### **4. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.**

RAYSE S.A. de C. V. es una empresa 100 % mexicana, dedicada a los recubrimientos metálicos, teniendo instalada una línea de galvanizado (zincado cianurado), una línea de fosfato de zinc y una línea para el sello crómico en productos de zamac.

La línea de galvanizado se diseño para un proceso semi continuo con una capacidad de producción estimada de 1200 kilos a granel diariamente y 2400 piezas estimada por día en Rack.

En la actualidad la línea se trabaja en un 30 % a granel aproximadamente, al igual que en rack; por lo que los planes de crecimiento en el futuro próximo serían captar más clientes que requieran el servicio para cubrir la capacidad instalada.

La línea de fosfato de zinc fue diseñada para un proceso semi continuo, para una producción estimada de 3 toneladas diarias. En la actualidad se trabaja solo el 25 %, por lo que los planes de crecimiento para el futuro, es la captación de clientes que requieran este servicio. Estos planes dependen de los requerimientos del mercado, por lo que no se puede establecer fecha de cumplimiento.

Esta empresa inicia sus labores el 8 de diciembre de 1989.

#### **4.1 DATOS GENERALES.**

Esta empresa se ubica en una zona industrial y las colindancias son, el terreno esta en esquina colinda al norte en 80 mts. Con la calle 2, noroeste en 30.20 mts. Con la calle 2, al este 28.20 mts. con la calle 2 y al oeste en 48.50 mts. con lote 1 manzana I.

El terreno cuenta con una superficie de 4750 m<sup>2</sup> y de construcción 1000 m<sup>2</sup>. El acceso por vía terrestre queda la carretera federal a S. L. P. ver anexo fotográfico.

Cuenta con infraestructura en energía eléctrica con un consumo de 12000 Kwh. en promedio y de agua con un consumo de 130 m<sup>3</sup> en promedio mensual.

El proceso que se realiza en estas instalaciones es un proceso intermedio entre el troquelado y el ensamble, las piezas que se recubren es para uso automotriz.

Para la operación del proceso se requieren siete personas capacitadas.

El establecimiento cuenta con la licencia de funcionamiento, cedula de micro industria y registro como empresa generadora de residuos peligrosos. (Anexa copias).

Anexo Hoja general de registro.



## HOJA GENERAL DE REGISTRO PARA LOS TRÁMITES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MANEJO INTEGRAL DE CONTAMINANTES

### SISTEMA AUTOMATIZADO DE TRÁMITES

<b>PARA SER LLENADO POR LA SEMARNAT</b>	
<b>1) SOLICITUD NÚMERO:</b>	<b>2) NÚMERO DE REGISTRO AMBIENTAL:</b> (Si cuenta con este número presentar la Constancia de Registro)
<b>3) RECIBIDO POR:</b>  <hr style="width: 80%; margin: 10px auto;"/>  <div style="text-align: center;">Nombre y firma</div>	     <div style="text-align: center;">(Sello con fecha de recibido)</div>
<b>4) ENVIAR A:</b>	Residuos Peligrosos ( ) Riesgo Ambiental ( )

En cumplimiento de los Artículos 1º, 5º, Fracciones VI, 28, 30, 109 bis, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 151 bis, 152, 153 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); y los Artículos 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 34, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, y 60 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos; la Norma Oficial Mexicana NOM-053-ECOL-1993; así como los Acuerdos por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con Fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º fracción X y 146º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27º fracción XXXII y 37º fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Expiden el Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, la empresa que represento proporciona a esa dependencia la siguiente información para solicitar se le expida:

—

<b>PARA SER LLENADO POR EL SOLICITANTE</b>	
<b>5) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA</b>  <div style="text-align: center;">RAYSE S.A. DE C.V.</div>	Ing. Francisco Antón Gabelich. <hr style="width: 80%; margin: 5px auto;"/> Nombre y firma del representante legal
Declaramos que la información contenida en esta solicitud y sus anexos es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAT, la que en caso de omisión o falsedad, podrá invalidar el trámite y/o aplicar las sanciones correspondientes.  Lugar y fecha: _____	Ing. Rosalba Reyes Ramirez  Nombre y firma del responsable técnico

**DATOS DE REGISTRO**

1) NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA EMPRESA QUE SOLICITA EL TRÁMITE <sup>1</sup> RAYSE S.A. DE C.V.		RFC RAY-891208-LX3																																														
2) NÚMERO DE REGISTRO DEL SIEM* RAY8A2201411		3) CÁMARA A LA QUE PERTENECE, NÚMERO DE REGISTRO Y FECHA*																																														
4) ACTIVIDAD PRODUCTIVA PRINCIPAL DEL ESTABLECIMIENTO <sup>2</sup> GALVANOPLASTIA		CLAVE CMAP	CÓDIGO AMBIENTAL (CA) <sup>3</sup>																																													
5) DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO Parque o Puerto Industrial (X) Especifique cual: JURICA Centro Poblado ( ) Calle: dos No. Exterior y No. Interior o No. de Manzana y Lote: 104 Colonia: _____ Localidad (excepto D.F.): SANTIAGO DE QUERETARO Código Postal: 76100 Municipio o Delegación: _____ Entidad Federativa: QUERETARO Teléfonos: 2181717 y 2181718 Fax: 2181717 Correo Electrónico: <a href="mailto:rayse@prodigy.net.mx">rayse@prodigy.net.mx</a>																																																
6) DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES (En caso de ser distinto al del establecimiento). Calle: _____ No. Exterior y No. Interior o No. de Manzana y Lote: _____ Colonia: _____ Municipio o Delegación: _____ Código Postal: _____ Entidad Federativa: _____ Teléfonos: _____ Fax: _____ Correo Electrónico: _____																																																
7) FECHA DE INICIO DE OPERACIÓN: <sup>1</sup> Día 0 8 Mes <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> Año 1 <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="8"/> 9 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>																																																
8) NÚMERO DE TRABAJADORES EQUIVALENTE <sup>4*</sup> Empleados: 8 Obreros: 5 Total: 13		9) TOTAL DE HORAS SEMANALES TRABAJADAS EN PLANTA*: 109																																														
10) NÚMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO, POR DÍA Y POR TURNO LABORADO* (Considerar un turno por cada horario diferente. No deje espacios vacíos. Si no hay información, anote NA / no aplica).																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Turnos</th> <th colspan="7">Número de trabajadores promedio</th> </tr> <tr> <th>No.</th> <th>Horario</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6:00 a 14:30</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>14:00 A 23:00</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> </tbody> </table>		Turnos		Número de trabajadores promedio							No.	Horario	L	M	M	J	V	S	D	1	6:00 a 14:30	8	8	8	8	8	12	N/A	2	14:00 A 23:00	8	8	8	8	8	N/A	N/A	3		N/A								
Turnos		Número de trabajadores promedio																																														
No.	Horario	L	M	M	J	V	S	D																																								
1	6:00 a 14:30	8	8	8	8	8	12	N/A																																								
2	14:00 A 23:00	8	8	8	8	8	N/A	N/A																																								
3		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A																																								
11) ¿ES MAQUILADORA DE RÉGIMEN DE IMPORTACIÓN TEMPORAL?* Si ( ) No (X)		12) ¿PERTENECE A UNA CORPORACIÓN?* Si ( ) No ( ) Indique cual: _____																																														
13) PARTICIPACIÓN DE CAPITAL*: Sólo nacional (X) Mayoría nacional ( ) Mayoría extranjero ( ) Sólo extranjero ( )																																																
14) NÚMERO DE EMPLEOS INDIRECTOS A GENERAR*:		15) INVERSIÓN ESTIMADA (M.N.):* 100 MIL																																														
16) NOMBRE DEL GESTOR O PROMOVENTE (Anexar carta poder en hoja membretada del establecimiento industrial y firmada por su representante legal) ROSALBA REYES RAMIREZ		RFC RERR670713																																														

<sup>1</sup> Anexar copia fotostática del Acta Constitutiva.

<sup>2</sup> Esta sección será llenada por la SEMARNAT. Presente copia fotostática simple del documento probatorio, por ejemplo, licencia estatal o municipal, documento de radicación de impuestos, alta en secretarías de estado, licencia de uso de suelo.

<sup>3</sup> Esta sección será llenada por la SEMARNAT.

<sup>4</sup> Es el número que resulta de dividir entre 2000 el total de horas trabajadas anualmente, considerando por separado empleados y obreros, para luego sumar el total.

\* Esta información es opcional para el particular.

\*\*En caso de presentar Estudio de Riesgo deberá anexarse una hoja membretada, elaborada por la empresa encargada de la elaboración del estudio. En la cual se deberá señalar el nombre de la misma, su domicilio, el nombre del responsable de la elaboración del estudio, su puesto y firma.

#### 4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO E INSTALACION.

A continuación describiremos cada una de las partes de nuestro proceso de preparación de superficie resaltando los aspectos más importantes que formaron parte de su selección o su diseño:

**Desengrase por Inmersión:** Esta etapa tiene como objetivo el de eliminar de la superficie de las piezas todo aquel residuo de grasas y aceites que como resultado de los procesos de formación, estampado, extrusión, formado, forjado, templado, nitrurado, etc. se encuentran normalmente en casi todo tipo de piezas. Se utiliza una solución alcalina en base hidróxido de sodio y gluconato, concentraciones que van de 60 a 80 g/lit de hidróxido de sodio. Mejora su función a medida que se utilizan a temperaturas mayores que normalmente van de 60 a 70 °C.

Seguido de un enjuague de agua corriente para eliminar residuos del desengrase.

**Desengrase Electrolítico:** Consiste en una limpieza anódica de las piezas que se consigue al formar una celda electrolítica; en una solución alcalina de hidróxido de sodio y gluconato, con una concentración de hidróxido de sodio al 60 – 80 g/lit; donde las piezas son conectadas como ánodo logrando que al hacer pasar una corriente eléctrica de 1 Amp/dm<sup>2</sup> se desprendan desde su superficie partículas de carbón y suciedad que se encuentran ocluidas, impartiendo de este modo una limpieza mas profunda.

Continuando con un enjuague de agua corriente para eliminar residuos del desengrase.

**Activado Ácido:** Después de la limpieza anódica y debido a la presencia de soluciones alcalinas en esos procesos, la superficie de las piezas se queda pasivada, es decir imposibilitada de recibir un depósito metálico ya que partículas salinas como las de sodio se han quedado en la superficie. Por lo tanto éstas deberán ser removidas por dilución en presencia de una solución ácida, en base ácido clorhídrico al 80 – 100 g/lit. Esta solución ácida también removerá aquellas partículas de oxido que permanecen aún en la superficie y que no pudieron ser removidas en las dos etapas anteriores.

Se utilizan tres enjuagues de agua corriente, previos a la siguiente etapa para eliminar residuos del baño ácido, esto como medida preventiva para asegurar que el riesgo de contaminación se elimine o reduzca el mínimo.

**Zincado Alcalino bajo en Cianuros:** Este fue el primer baño de zincado electrolítico que se desarrolló comercialmente hace casi cien años y el mejor que ha existido hasta la fecha. Sus propiedades de nivelación, penetración, adherencia y recepción de cromatos es la mejor de todas, sin embargo debido a la naturaleza tóxica de sus residuos y a la "dificultad" de tratamiento cuando no se conoce a fondo el proceso motivó que se desarrollaran baños sin cianuros pero con menores cualidades, pero menores restricciones por uso de productos químicos nocivos para la salud y el medio ambiente. Las concentraciones son de zinc de 9 a 16 g/lit, hidróxido de sodio de 68 a 80 gr./lit. y de cianuro de sodio de 10 a 14 gr./lit.

Por restricciones ecológicas y seguridad industrial, la mayoría de las compañías ya no utilizan este tipo de baños, sin embargo si se supiera y/o encontrara la forma de utilizar este baño previniendo su consecuente solución de descargas se convertiría en un proceso más común debido a sus beneficios. Tal es nuestro caso. Utilizamos el baño más noble con los controles más estrictos y eso nos da como resultado una operación segura.

Se continúa, con un enjuague de recuperación que tiene la función de ser usado para cuando se tiene que hacer adiciones a los baños de galvanizado.

Seguido a este enjuague se enjuaga en tres tinas más de agua corriente, estos enjuagues son los de cambio común, dando un tratamiento a los restos de cianuro de sodio existente.

**Abrillantado Ácido:** Su función es la de abrillantar las piezas ya zincadas emparejando el brillo en todo el contorno de las mismas y eliminando residuos alcalinos que puedan afectar a las etapas posteriores. Seguido de un enjuague para eliminar restos del baño anterior.

**Sello Crómico:** Consiste en la aplicación de una película a base de cromo que aumentará la resistencia a la corrosión de las piezas zincadas. Esta resistencia a la corrosión será incrementada de 1 hasta 40 veces según el tipo de sello crómico que se utilice.

**Sistema de Enjuagues:** Los enjuagues cumplen una doble función, primero la más importante evitar que los residuos de producto químico de una etapa anterior se introduzcan en la posterior neutralizando, contaminando y agotando la eficiencia de ésta. Segundo recuperar los productos químicos al utilizarse como fuente de abastecimiento para recuperar niveles en la etapa anterior.

La calidad del agua de un enjuague previo a un cambio de condición de acidez entre baños es muy crítica, cuando ésta condición se presenta es muy importante tener dos, tres y hasta cuatro enjuagues según lo crítico del caso. También para mejorar la limpieza de estos enjuagues se utiliza agua corriente fluyendo en el sentido contrario al flujo de las piezas es decir del enjuague mas limpio hacia el más sucio. Lo que permitirá que el último enjuague antes de que las piezas cambien de baño o proceso sea un enjuague prácticamente limpio.

Una forma de conseguir una limpieza total en etapas críticas es la de utilizar agua desionizada en lugar de agua corriente, además de los sistemas a contracorriente ya mencionados y es por esto que nuestra línea utiliza agua desionizada en todos los enjuagues que están después de la etapa de zincado, permitiendo con esto que los pasos subsecuentes de abrillantado y cromatizado sean mucho más eficientes.

**Materiales utilizados en la elaboración de tinas:** Aunque aparentemente este es un detalle sin importancia la tiene y mucha. Las tinas están hechas de polipropileno, un material inerte y muy durable. Inerte porque a diferencia de otros nunca se tendrán problemas de contaminación debida a un mal recubrimiento de tina, como en aquellas de fierro recubiertas con PVC o fibra de vidrio y durables pues este material no se corroe y no requiere de mantenimiento como pintura por ejemplo.

Las tinas de desengrasas están hechas con acero inoxidable 304, estas tinas normalmente se hacen de acero al carbón normal, nuestra selección se debe a evitar que la oxidación de las paredes de las tinas llegue a activar la oxidación de las piezas al formar una celda galvánica.

**Agitación con aire:** Todas nuestras tinas tienen agitación con aire proporcionada por un soplador regenerativo cuya ventaja es la de dosificar aire seco sin aceite. Cada tina tiene una válvula para admitir o regular el flujo de aire de agitación.

**Filtración continua de Baño de Zinc:** se mantiene constante una filtración, se realizan tratamientos con polvos de zinc, para la precipitación de metales contaminantes, esto en periodos trimestrales. Los baños de Zinc Alcalino pueden trabajar sin agitación pero es muy recomendable filtrarlos si se quiere prevenir que se contamine.

**Deshidrogenado:** Todos aquellos metales cuya dureza superficial es superior a los 35 Rockwell C tienen el riesgo de que penetre hidrógeno en su estructura metálica ocasionando posibilidad de fractura. Con el fin de poder procesar este tipo de metales y evitar este riesgo tenemos un horno

eléctrico donde estos materiales se hornearan por espacio de tiempo según especificación, para poder así eliminar el hidrogeno atrapado disminuyendo así el riesgo de fragilización.

Para la línea de fosfato de zinc se estableció el siguiente proceso: Desengrase por Inmersión: esta etapa tiene como objetivo inicial el de eliminar de la superficie de las piezas todo aquel residuo de grasas y aceites que como resultado de los procesos de formación, estampado, extrusión, formado, forjado, templado, nitrurado, etc. se encuentran normalmente en casi todo tipo de piezas. Generalmente se utiliza una solución alcalina en base hidróxido de sodio y gluconato, concentraciones que van de 60 a 80 g/lit de hidróxido de sodio. Mejora su función a medida que se utilizan a temperaturas mayores en un intervalo de 60 a 70 °C.

Seguido de dos enjuagues de agua corriente para eliminar residuos del desengrase.

Activado Ácido: Después de la limpieza anódica y se elimina todo resto de óxidos y carbonos de las superficies. Por lo tanto éstas deberán ser removidas por dilución en presencia de una solución ácida, en base ácido clorhídrico al 80 – 100 g/lit. Esta solución ácida también removerá aquellas partículas de oxido que permanecen aún en la superficie y que no pudieron ser removidas en la etapa anterior.

Se utilizan dos enjuagues de agua corriente, previos a la siguiente etapa para eliminar residuos del baño ácido, esto como medida preventiva para asegurar que el riesgo de contaminación se elimine.

Fosfato de Zinc: Este proceso tiene como fin la generación de cristales de fosfato de zinc sobre la superficie metálica proporcionando rugosidad, que permita la retención de aceites lubricantes y antioxidantes ayudando así a las piezas recubiertas a retrasar su oxidación y ser autolubricantes. Esta capa de fosfato de zinc en conjunción con lubricantes sólidos tipo jabón permite que las piezas puedan ser estiradas sin sufrir fractura. La aplicación de este recubrimiento no requiere corriente eléctrica, solo temperatura y un adecuado balance de sus componentes.

Estearato, este proceso se realiza después del fosfato de zinc.

Aceite, este proceso es después del fosfato de zinc y da resistencia a la corrosión al fosfato de zinc.

#### **4.3 DESTRUCCIÓN DE CIANUROS POR CLORACIÓN.**

Equipo requerido

1. Tanque de tratamiento de acero, de suficiente volumen para contener la cantidad acumulada a ser tratada más los químicos del tratamiento.
2. Mezclador mecánico para proveer agitación constante a la solución durante el tratamiento.
3. Forma de adicionar los químicos al tanque de tratamiento.
4. Un medidor de pH, o papel pH, para controla del pH de la solución a ser tratada.

Químicos requeridos:

1. Solución de Sosa cáustica concentrada (preferentemente mayor a 360 gr/lit).
2. Solución de Hipoclorito de sodio de concentración conocida.
3. Ácido clorhídrico concentrado, 20 Be.

Procedimiento para el tratamiento:

1. Subir el pH de la solución a ser tratada a 10.0 – 10.5 adicionando la solución concentrada de sosa cáustica lentamente y con agitación constante.

2. Cuando la solución haya alcanzado un pH adecuado, tome una muestra para ser analizada, para determinar la cantidad necesaria de hipoclorito de sodio.
3. Adicione lentamente el hipoclorito de sodio necesario al tanque de tratamiento, y al mismo tiempo adicione la solución de sosa cáustica, lentamente, para mantener el pH a 10.0 – 10.5.
4. Aproximadamente una hora después de que se haya adicionado el hipoclorito, tome una muestra y analice el cloro libre. Si el cloro libre es menor que aproximadamente 20 ppm, agregue cantidades adicionales de sosa cáustica y de hipoclorito. Repita esta prueba cada 15 minutos hasta que obtenga una prueba positiva para el cloro libre.
5. Si la oxidación de cianuro a cianato es suficiente para cumplir con las regulaciones locales, la solución tratada puede ser descargada en este punto. Sin embargo, si se requiere una oxidación completa nitrógeno y dióxido de carbono, se debe bajar el pH a 7.5 – 8.0 con ácido clorhídrico concentrado.
6. Continúe agitando la solución y mantenerla el pH a 7.5 – 8.0 por 20 – 30 minutos, después ya puede descargar la solución.

Relaciones estequiométricas:

1. Oxidación al cianato
  - a) Aproximadamente 3.0 galones (11.36 lts) de solución concentrada de Hipoclorito de sodio por una libra (454 gr.) de cianuro, como CN<sup>-</sup>.
  - b) Aproximadamente 1.6 galones (6.06 lts) de solución concentrada de hipoclorito de sodio por una libra (454 gr.) de cianuro, como NaCN.
  - c) Aproximadamente 1.75 galones (6.62 lts) de solución concentrada de hipoclorito de sodio por una libra (454 gr.) de cianuro, como KCN.
2. Oxidación completa
  - a) Aproximadamente 7.5 galones (28.39 lts) de solución concentrada de hipoclorito de sodio por una libra (454 gr.) de cianuro, como CN<sup>-</sup>.
  - b) Aproximadamente 4.0 galones (15.14 lts) de solución concentrada de hipoclorito de sodio por una libra (454 gr.) de cianuro de sodio, como NaCN.
  - c) Aproximadamente 4.3 galones (16.28 lts) de solución concentrada de hipoclorito de sodio por una libra (454 gr.) de cianuro, como KCN.

Análisis del cloro libre.

Reactivos

Papeles para prueba de cloro (papeles bajo pH almidón-ioduro de potasio).

Procedimiento

1. Ponga una gota de la muestra a ser probada en un pedazo de papel para la prueba de cloro y observe el color del papel en la sección humedecida.
2. El color será azul rosado a una concentración de cloro de aproximadamente 15 ppm o menor, creciendo a azul púrpura profundo conforme la concentración se acerca a 20 ppm o mayor. Un azul-rosado es óptimo, significando la presencia de cantidades moderadas de cloro libre. Deben evitarse excesos de cloro libre.

ANEXO FOTOGRÁFICO.



ACCESO SUR.



ACCESO NORTE



ENTRADA PRINCIPAL.



ACCESO ENTREGA DE MATERIALES

DIAGRAMA DEL PROCESO DE GALVANIZADO.

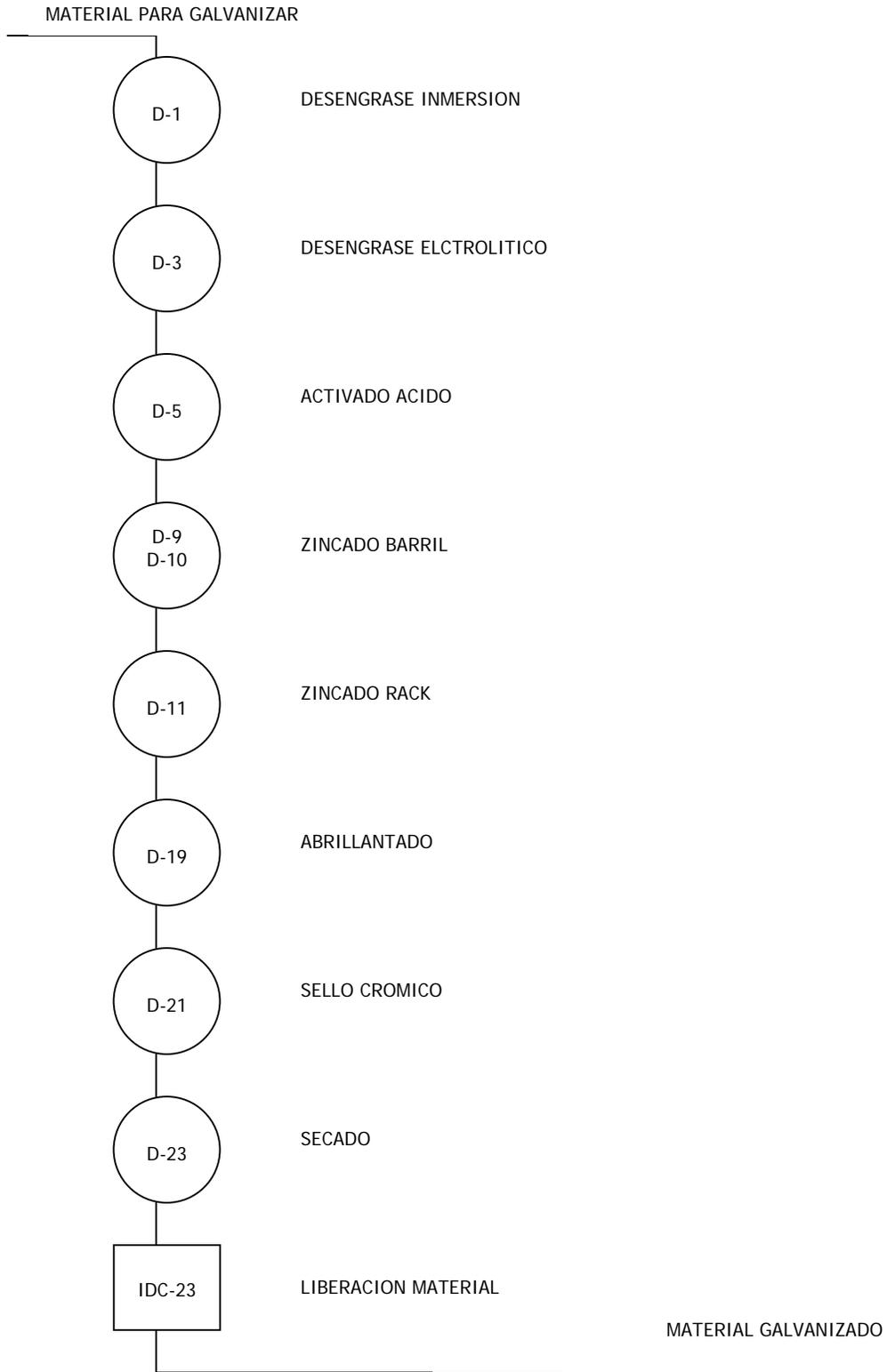
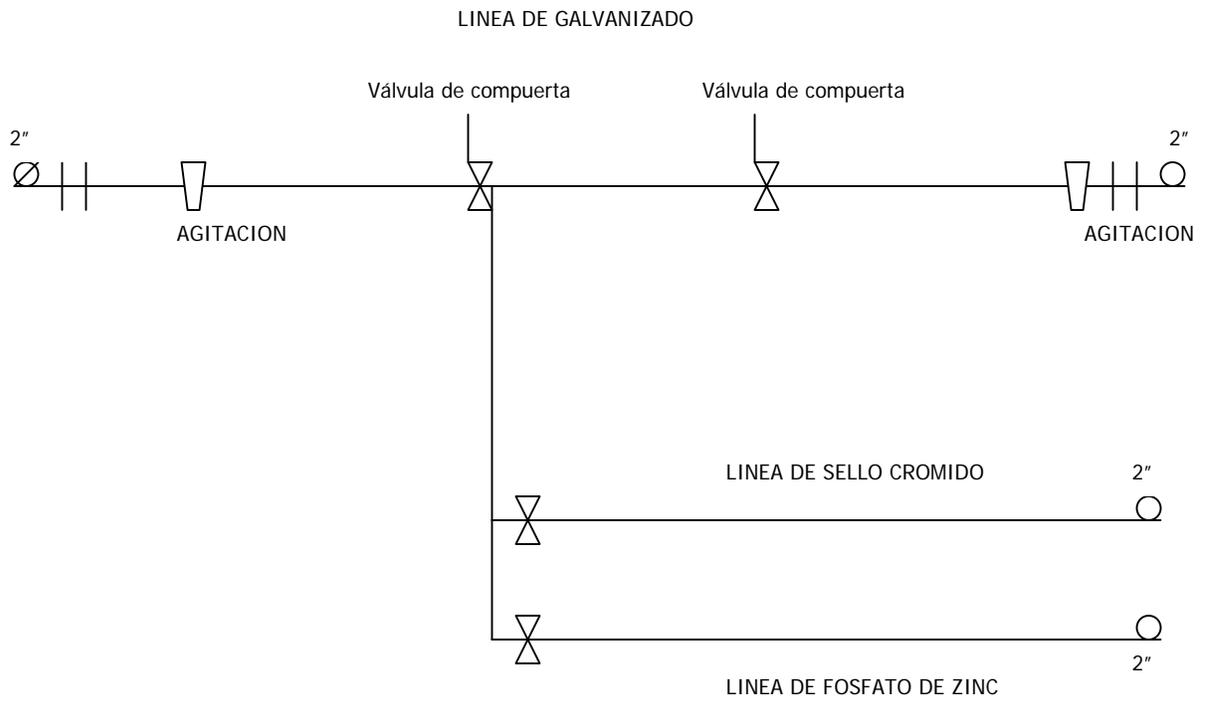


DIAGRAMA DE TUBERIAS.



**4.4 ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO.**

**4.4.1 ¿ES UNA ZONA DE CUALIDADES ÚNICAS O EXCEPCIONALES?**

No, Es una zona con las características generales de la entidad.

**4.4.2 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DONDE HAY LLACINAMIENTOS?**

No, ya que a 10 Km. Se localiza La población más próxima denominada El Salitre, por lo que no existen yacimientos que pudieran estar expuestos a riesgos ocasionados por el funcionamiento de la Empresa.

**4.4.3 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UN RECURSO ACUÁTICO?**

No, la Empresa se encuentra en la Región Hidrológica R-12 y no existen recursos acuáticos significativos.

**4.4.4 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UN LUGAR O ZONA DE ATRACCIÓN TURÍSTICA?**

No, La zona turística más próxima se encuentra a una distancia de 18 kilómetros, que es el Fraccionamiento Júrica, en la Ciudad de Querétaro.

**4.4.5 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE RECREO?**

No, el área está ubicada a 17 Km. de la zona urbana de la Ciudad de Querétaro, donde se localizan escuelas, clínicas de salud y unidades deportivas.

**4.4.6 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A ZONAS QUE SE RESERVAN O DEBIERAN RESERVARSE PARA HÁBITAT DE FAUNA SILVESTRE?**

No, ya que la zona es de tipo agro industrial.

**4.4.7 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE ESPECIES ACUÁTICAS?**

No.

**4.4.8 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE ECOSISTEMAS EXCEPCIONALES?**

No.

**4.4.9 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE CENTROS CULTURALES, RELIGIOSOS O HISTÓRICOS DEL PAÍS?**

No, Los principales centros culturales, religiosos e históricos se localizan principalmente en el centro de la ciudad de Querétaro, a 17 Km. de distancia.

**4.4.10 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE PARAJES PARA FINES EDUCATIVOS?**

No. En el área no se localizan dichos parajes.

**4.4.11 ¿ES O SE ENCUENTRA CERCANO A UNA ZONA DE PESQUERÍAS COMERCIALES?**

No, En la zona no existen recursos acuícola.

**4.4.12 ¿SE ESTÁN EVALUANDO OTROS SITIOS DONDE SERÍA POSIBLE ESTABLECER EL PROYECTO?**

¿CUÁLES SON?

Ninguno, debido a que la planta se estableció en un fraccionamiento Industrial, el cual reúne las características adecuadas para realizar sus actividades, y sostiene una fuente de trabajo en donde dependen mas de 40 familias, propiciando que la población se integre al progreso sostenido del Municipio del Júpica, evitando que los pobladores emigren como peones agrícolas al país vecino de Estados Unidos.

**4.4.13 DENTRO DE UN RADIO DE 10 Km DEL ÁREA DE LA EMPRESA ¿Qué actividades se desarrollan?**

- (X) Actividades Industriales.
- (X) Actividades Comerciales y de Negocios.
- ( ) Centros Rurales.
- ( ) Actividades Ganaderas y Agrícolas.

**4.4.14 ESTÁ UBICADO EN UNA ZONA SUSCEPTIBLE A:**

- (NO) ¿Terremotos? - Sismicidad.
- (NO) ¿Corrimientos de tierra?
- (NO) ¿Derrumbamientos o hundimientos?
- (SÍ) ¿Efectos meteorológicos adversos? - Heladas y granizadas.
- (NO) ¿Inundaciones?
- (NO) ¿Pérdida de suelo debido a la erosión?
- (NO) ¿Contaminación de las aguas superficiales, debido a escurrimiento y erosión?
- (NO) ¿Riesgos radiológicos?

**4.4.15 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS**

El relieve estructural original de la mesa del centro, fue generado en el terciario por volcanismo de composición ácida (riolitas, tobas ácidas e ignimbritas), el cual conformó un altiplano sobrepuesto al antiguo relieve de rocas sedimentarias del Mesozoico, que tienen correlación con las que afloran en la Sierra Madre Oriental. Los rasgos característicos del paisaje actual de Querétaro han sido consecuencia de procesos Geomorfológicos subsecuentes a la formación de los relieves estructurales originales, como son: los deslizamientos de masas rocosas, propiciado por el fracturamiento y la fuerza de gravedad que han destruido parte de los plegamientos de la Sierra Madre Oriental y degradando las rocas volcánicas.

El relieve de la zona industrial es planicie en su mayor parte, susceptibilidad de la zona a sufrir Sismicidad es de mediana probabilidad, ya que se encuentra en una zona denominada "B".

El tipo de suelo presente en la zona industrial en donde se sitúa Rayse S. A. de C. V., es lo mismo que en las zonas aledañas a unos 30 kilómetros. Posteriormente es de diferentes tipos y texturas, observándose terrenos pedregosos, montañosos y poco ígneos.

**4.4.16 ¿HA HABIDO INFORMES SOBRE CONTAMINACIÓN DEL AIRE, DE LAS AGUAS O POR RESIDUOS SÓLIDOS?**

No, ya que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, ha dictaminando el grado de contaminación y comportamiento de las empresas establecidas en todos los parques industriales.

**4.4.17 ¿EXISTEN DURANTE LA OPERACIÓN DE LA PLANTA NIVELES DE RUIDO QUE PUDIERAN AFECTAR A LAS POBLACIONES CERCANAS?**

No, ya que la Empresa carece de procesos o maquinaria que propicien la propagación de ruidos fuera de sus áreas de protección perimetrales. La población más cercana (El Salitre) se localiza a una distancia aproximada de 10 Km

**4.4.18 ¿EXISTE UN HISTORIAL EPIDÉMICO Y ENDÉMICO DE ENFERMEDADES CÍCLICAS EN EL ÁREA DE LA EMPRESA?**

No, las únicas enfermedades comunes son estomacales y gripales.

**4.4.19 ¿EXISTEN ESPECIES ANIMALES, VEGETALES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O ÚNICAS DENTRO DEL ÁREA DE LA PLANTA?**

No, dentro del proyecto y sus áreas aledañas, no existen especies endémicas o en peligro de extinción.

**4.4.20 ¿EXISTE ALGUNA AFECTACIÓN A LOS HABITANTES PRESENTES?**

No, el crecimiento Industrial sostenido en los últimos años, ha provocado el asentamiento de instalaciones fabriles en las zonas aledañas a la población de la Ciudad de Querétaro.

**4.4.21 ¿ES LA ECONOMÍA DEL ÁREA EXCLUSIVAMENTE DE SUBSISTENCIA?**

No, Debido a las diversas operaciones que se registran en la región, tales como actividades industriales, comerciales y de servicio que se ofrecen, la economía deja de ser de subsistencia.

**4.4.22 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIOECONÓMICOS**

De acuerdo al censo general de población y vivienda del año 2004, el Estado de Querétaro cuenta con una población de 1, 951,235 habitantes, de los cuales el 47% se encuentran en el municipio del Centro.

En el ámbito local, Querétaro es el municipio con mayor porcentaje de inmigrantes en 2002, con un 28.2% seguido de San Juan del Río (18.2 %) Corregidora (16.2 %) y El Marqués con un (12.5%).

**4.4.23 CREARÁ EL PROYECTO UNA DEMANDA EXCLUSIVA DE:**

- (NO) ¿Fuerzas de trabajo de la localidad?
- (NO) ¿Servicios para la comunidad?
- (NO) ¿Sistemas de servicios públicos y de comunicaciones?
- (NO) ¿Instalaciones o servicios de eliminación de residuos?
- (NO) ¿Materiales de construcción?

**4.4.24 ¿CORTARÁ O AISLARÁ SECTORES DE NÚCLEOS URBANOS, ZONAS ÉTNICAS O CREARÁ BARRERAS QUE OBSTACULICEN LA COHESIÓN Y CONTINUIDAD CULTURAL DE VECINDARIOS?**

No, como se ha mencionado anteriormente, la empresa se localiza en un fraccionamiento industrial, por lo que no divide o aísla ninguna área habitada. La zona habitacional más próxima colindante con la Empresa se localiza a 10 Km

**4.4.25 ADEMÁS DE EQUIPOS DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN DE SUELO, AIRE Y AGUA.**

¿Se tienen contempladas otras medidas preventivas o programas de contingencias para evitar el deterioro al medio ambiente?

**Rayse S. A. DE C. V.** aplica medidas de seguridad y protección, para ello ha desarrollado un documento donde se establece un plan de seguridad y contingencias en el cual se detallan los siguientes puntos:

- Equipos de seguridad.
- Condiciones inseguras.
- Disposiciones generales de seguridad.
- Control de emergencias, (general, área de procesos, almacén de producto terminado, tanques etc.).
- Rutas de evacuación.
- Brigadas de emergencia.
- Equipos contra incendio
- Directorio con teléfonos de emergencia de los Directivos, Jefes de los departamentos y Bomberos de la Estación Centro y Júpica de Querétaro.

**4.4.26 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS:**

Temperatura máxima anual	34. °C
Temperatura mínima anual	06 °C
Precipitación pluvial año	800 - 930 mm
Clima	Templado Seco

**4.5 INTEGRACIÓN DEL PROYECTO A LAS POLÍTICAS MARCADAS EN EL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO LOCAL.**

**4.5.1** El desarrollo de la Empresa **RAYSE S. A. DE C. V.**; tiene vinculación directa con los Objetivos y Estrategias del Programa de Desarrollo Urbano 2004 - 2006, relacionadas con las condiciones de un crecimiento efectivo que dé base permanente al empleo y a la calidad de vida. Así mismo, tiene vinculación con relación a la protección del ambiente como una de las más altas prioridades del desarrollo.

**4.5.2 PROGRAMA DE DESARROLLO MUNICIPAL**

El desarrollo de la Industria en el estado de Querétaro, tiene vinculación directa con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Municipio del Júpica, Oro; el cual está conformado por dos grandes zonas; la primera es la zona urbana, extendiéndose hacia terrenos de cultivo y la segunda corresponde a los asentamientos industriales de la entidad.

El Programa de Desarrollo Urbano fue aprobado por el H. Cabildo de Júpica, Oro; el día 26 de Diciembre de 2000, advirtiendo que el modelo de desarrollo que ha prevalecido en el

área, propició un cambio de uso de suelo de la zona, dando por resultado afectaciones ambientales que pueden agravarse si no se atienden los factores de deterioro que las han originado, entre las que destacan las siguientes:

- Deforestación con fines de autoconsumo.
- Continuo crecimiento del área urbana.
- Disminución de las áreas y volúmenes de recarga de acuíferos.
- Incremento de actividades industriales.
- Aumento de tránsito vehicular y contaminación atmosférica.

Es importante resaltar que la política de Desarrollo Urbano para el Municipio de Júpica, Qro. Y particularmente las áreas susceptibles de ocupar para el desarrollo, deben de quedar definidas en función de la estrategia general para la zona metropolitana.

El nivel normativo tiene como propósito identificar todas las disposiciones y condiciones que conducirán el desarrollo urbano de la zona de estudio, definiendo los objetivos principales en función de las necesidades de la comunidad.

#### **4.5.3 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO ESTATAL**

El horizonte de diseño para el presente Programa de Desarrollo Urbano Estatal, se establece a partir del año 2001 hasta el año 2015 con las siguientes etapas de desarrollo:

- ❑ Corto Plazo / al año 2003
- ❑ Mediano Plazo / al año 2006
- ❑ Largo Plazo / al año 2015

Se busca reducir el proceso de inmigración hacia el sector urbano de la zona para establecer un crecimiento controlado de la población.

#### **4.5.4 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.**

En lo que se refiere a las políticas del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, se busca implantar la creación de las condiciones de un desarrollo efectivo que dé base permanente al empleo y a la calidad de vida. Así mismo, tiene vinculación con la protección del ambiente como una de las más altas prioridades del desarrollo.

Por otra parte tiene vinculación activa para regular y evaluar las actividades del crecimiento industrial que ha traído la presencia de actividades de alto riesgo y han elevado el potencial de afectación del entorno en caso de accidentes, para lo cual, con el apoyo del gobierno, las industrias de la entidad, presentaran una evaluación y análisis de los factores de riesgo que pudieran generar los procesos productivos.

#### **4.5.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

El Municipio de Júpica, Qro; y particularmente el área donde se ubica la Empresa, no figura en los decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

**4.5.6** El Programa de Desarrollo Urbano tiene vinculación con el Mejoramiento Productivo del Nivel de Vida, principalmente con lo que se refiere al Riesgo Ambiental, para regular y evaluar las actividades del crecimiento industrial que ha traído la presencia de actividades de alto riesgo y han elevado el potencial de afectación del entorno en caso de accidentes, para lo cual es necesario que las industrias o instituciones presenten una evaluación y análisis de los factores de riesgo que pudieran generarse durante sus procesos productivos.

## **CAPITULO 5.**

### **5 DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES TÉCNICAS PARA LLEVAS A CABO UN ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO.**

Un análisis de riesgo es un esfuerzo por identificar y analizar las situaciones de peligro significativo asociadas con el proceso, con la actividad realizada con los materiales involucrados.

Se hace la evaluación de los riesgo asociados y luego las recomendaciones para reducir o eliminar los riegos que se identificaron durante la evaluación.

El principal punto de atención en un análisis de riesgo es identificar aquellos eventos que puedan resultar en la liberación de materiales o energías, fugas o explosiones, derivados por ejemplo de: rupturas de tuberías, accidentes en el manejo de materiales relacionados con la actividad, fallas humanas, fallas en el mantenimiento del equipo, condiciones ambientales, etc.

La función principal de un análisis de riego es identificar los "Riesgos del Proceso", se originan con la interacción de un sistema productivo con personas, medio ambiente o equipo vecino.

Es normal que el sistema contenga algún tipo de energía:

- Química
- Eléctrica
- Potencial o
- Cinética

En la mayoría de los casos, los riesgos sólo se originan cuando estas energías salen fuera de los límites del proceso, normalmente ocasionados por una ruptura o falla del equipo que la contiene.

#### **5.1 INFORMACIÓN MÍNIMA NECESARIA PARA LA REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE RIESGOS.**

- Plano de distribución de la planta.
- Plano de arreglo del equipo.
- Diagrama de flujo.
- Diagrama de tuberías e instrumentación.
- Balance de materia y energía.
- Hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS).
- Registros de mantenimiento e histórico de fallas.
- Especificaciones de diseño del equipo.
- Histórico de incidentes de seguridad industrial, protección ambiental y salud ocupacional.
- Procedimiento de operación y mantenimiento.

#### **5.2 BENEFICIOS Y DEBILIDADES.**

Los beneficios de un programa de evaluación de riesgos pueden ser sustanciales, aunque ninguno de estos efectos se puede medir fácilmente después de un período corto de tiempo. Estos beneficios pueden incluir:

- Reducir los accidentes en un proceso.
- Reducir consecuencias de los accidentes.
- Mejorar la respuesta en los accidentes.
- Mejorar el entrenamiento y comprensión del proceso.
- Hacer operaciones más eficientes y productivas.
- La eliminación de riesgos que puede causar lesiones al personal, comunidad, medio ambiente o instalaciones.

- Reforzar el conocimiento en las normas de seguridad de procesos.

Las debilidades y limitaciones de un programa de evaluación de riesgos pueden existir considerando:

- No se tiene la garantía de que se hayan considerado todas las situaciones de accidentes, sus causas y efectos.
- Varios aspectos de los estudios son sensibles a las aseveraciones hechas durante el análisis. Diferentes personas, usando la misma información, pueden generar diferentes resultados cuando se analiza el mismo problema.
- Importancia de un grupo de trabajo con experiencia y conocimientos.
- Limitaciones en el conocimiento químico del proceso.
- No garantizara la eliminación de todas las posibilidades de accidente.

### **5.3 TIPOS DE ANALISIS DE RIESGO.**

#### FASE CONCEPTUAL.

Es la etapa para reflexionar y observar las preocupaciones potenciales, incluyendo seguridad de proceso, seguridad del personal, medio ambiente y económico.

También es la oportunidad para construir planes inherentes más seguros y buscar mejoras que pueden beneficiar la economía del proceso y reducir requisitos importantes. Éste es el tiempo de preguntar por materiales a utilizar (solventes, etc.) que pueden ser potencialmente peligrosos e incluso buscar condiciones de proceso más suaves, como bajas temperaturas, presiones más bajas, sustancias menos corrosivas, ubicación de almacenes, etc.

Por lo tanto un análisis de riesgo conceptual usara normalmente "Que pasa si ...? ó Que pasa si ...?" con Lista de verificación.

#### PARA UN PROYECTO DE DISEÑO.

Una vez que se cuanta con DTI´s el análisis de riesgo se puede hacer con mayor nivel de detalle ya que está muy cerca de tener el proyecto "congelado". En esta etapa un análisis de riesgo todavía tiene mucha flexibilidad ya que aún no hay nada construido y pueden hacerse modificaciones previas a la construcción. Aquí puede usarse cualquier técnica de análisis de riesgo sujeta sólo al requisito de ser adecuada a la complejidad y riesgos presentes.

#### ANÁLISIS DE RIESGO PARA UN PROCESO EXISTENTE.

Existen dos tipos:

- 1) Aquellos a los que se realiza un análisis de riesgo por primera vez ó
- 2) Aquellos proceso a los que se requiere actualizar su análisis de riesgo.

Los procesos existentes requieren la realización de análisis de riesgo sobre una base regular de 5 años aproximadamente, para asegurar que los riesgos relativos a seguridad de procesos no hayan cambiado desde el último repaso.

### **5.4 CARACTERÍSTICAS DE UN ANÁLISIS DE RIESGO.**

Deben cumplirse:

- Formal y sistemático.
- Se realiza con información actualizado del proceso.

- Está hecho por un grupo multidisciplinario.
- Utiliza técnicas apropiadas al proceso bajo estudio.
- Esta enfocado a Seguridad de Proceso.

COMO UN ANÁLISIS DE RIESGO EVALÚA LOS RIESGOS DE UN PROCESO.

El grupo ejecuta un análisis usando una combinación de identificación, evaluación y respuesta al riesgo. Usan su conocimiento para identificar cualquier riesgo potencial, decide si son lo suficientemente serios como para requerir una respuesta, decide lo que hacer sobre ellos y hace las recomendaciones correctivas pertinentes.

Para cuantificar el Riesgo o la perdida potencial se utiliza un matriz involucrando frecuencia y Consecuencias del incidente.

CONCECUENCIA (GRAVEDAD)		
PERSONAS	MEDIO AMBIENTE	INSTALACIONES
Sin lesión	Sin afectación seria	De 0 a 10,000 pesos
Incapacidad temporal	Evacuación de áreas de proceso	10,001 a 100,000 pesos
Incapacidad permanente	Evacuación de comunidades	100,001 a 500,000
Fatalidad	Daño temporal a flora o fauna	500,000 a 1,000,000
Más de una vida	Daño permanente a flora o fauna, extinción de ecosistemas	Más de 1,000,000

Se debe analizar el proceso de una forma sistemática. Todo debe estar basado en la experiencia y sesiones de tormenta de ideas. Como tal, es muy dependiente del conocimiento, experiencia y habilidad del los miembros del grupo.

El trabajo inicial es identificar los riesgos del proceso. Las recomendaciones hechas por el grupo deben ser aceptadas y no se debe considerar como la única alternativa o la mejor solución.

Para la identificación de riesgos se examina el proceso e identifica donde existan fallas del sistema que podrían conducir a daños.

Identificados los riesgos existentes en el proceso, se examina las propiedades del los materiales, presenta y considera los que sus efectos pudieran considerarse riesgos. Teniendo en cuenta el historial de incidentes en el proceso ha analizar o procesos similares.

Mediante técnicas grupales se buscan las causas que originaron los accidentes para identificar y controlar las fallas potenciales.

Posteriormente se hace la identificación de consecuencias, determinando los efectos físicos de una falla en el personal expuesto, equipo o el medio ambiente. Los efectos físicos incluyen las concentraciones de los químicos, flujo de calor, proyectiles, o sobre presión. Las consecuencias toma en cuenta la toxicidad, dosis, exposición y los efectos de calor radiante y sobre presión.

## CAPITULO 6.

### 6 APLICACIÓN DE TECNICAS DE ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO EN LA PLANTA DESCRITA.

Existen diferentes técnicas para realizar el análisis de riesgo, la elección se hará considerando la experiencia en su aplicación y dominio en el manejo de la información del proceso y el trabajo que se realiza.

Algunas de las técnicas disponibles son las siguientes;

- Que pasa si ...?
- Análisis de Modo de Falla y Efecto
- Árbol de fallas
- HAZOP

Estas técnicas se utilizan para analizar todas las posibilidades de ocurrencia para eventos no deseados, los simuladores de procesos químicos como el CHEMCAD, ayudaran para obtener valores cuantitativos para la ocurrencia de eventos no deseados.

**Que pasa si ...?** Es un análisis creativa de ideas en el cual un grupo de gentes experimentadas y familiarizadas con el proceso hacen cuestiones concernientes al proceso u operación para detectar fallas que pueden originar posibles eventos no deseados.

El método asume que ocurre una falla sin investigar que la causó. Los cuestionamientos son respondidos para evaluar los efectos de fallas de los componentes, errores de procedimientos, fallas de servicios y desastres naturales con el objetivo de determinar sus consecuencias.

Tiene como propósito dimensionar y evaluar el resultado de un evento no esperado que pueda producir una consecuencia adversa o situación riesgosa. El método se basa en realizar una evaluación de las posibles desviaciones de la intención en las etapas de diseño, construcción, modificaciones u operaciones que puedan generar resultados no deseados.

Que pasa si ...?	Consecuencias	Métodos de detección	Recomendaciones
------------------	---------------	----------------------	-----------------

**Análisis de Modo de Falla y Efecto**, es un método sistemático para estudiar un proceso examinando sus componentes individuales. Cada componente es examinado para determinar si este puede fallar, cómo puede fallar y cuales serían las consecuencias de estas falla. También se hace un estimado de la probabilidad de la falla. También puede determinar si la intervención del operador y/o un sistema de protecciones, puede reducir la severidad potencial de la falla.

Es recomendada cuando en el proceso ha analizar se tiene una gran cantidad de instrumentos o que depende de un número grande de sistemas de protecciones o interlocks, debido a que se enfoca e sus componentes individuales.

Componentes	Modo de falla	Causa	Consecuencia potencial	Nivel de consec.	Protecciones, Respuesta operativa	Frecuencia de riesgo	Nivel de riesgo	Acciones adiciones requeridas
-------------	---------------	-------	------------------------	------------------	-----------------------------------	----------------------	-----------------	-------------------------------

**Árbol de fallas**, es un técnica analítica deductiva que se enfoca en determinar las fallas o causas de un evento NO deseado particularmente establecido para ser analizado. Se basa en ser una herramienta cuantitativa capaz de identificar las combinaciones de fallas de equipo y error humano que suceden al ocurrir un accidente.

Está técnica nos da una representación grafica que despliega varias combinaciones de fallas de equipo o errores que pueden resultar en las fallas del sistema principal del evento de interés buscado, donde nosotros postulamos que un sistema ha fallado en una rama específica y luego tramos de deducir que pudo haber causado la falla. Esto permite al grupo de análisis enfocar medidas preventivas interrelacionadas que nos pueden reducir la probabilidad de un accidente.

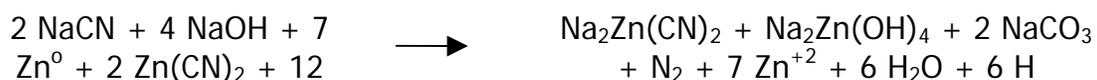
La aplicación nos permite evaluar la probabilidad del suceso y compararla con la magnitud de perdida, acciones que se han venido haciendo instintivamente en la industria, sin cuantificar las probabilidades, de modo que difícilmente se toma una decisión con el pleno conocimiento.

**HAZOP**, es una técnica estructurada e la que un equipo multidisciplinario usa "Palabras Guía" de manera sistemática en un proceso para descubrir si ocurre desviaciones en la intención de diseño de un equipo, una operación, o en el uso de materiales; y si estas desviaciones pueden crear riesgo. Esta técnica es la más sistemática de todas para realizar un análisis.

Palabras guía	Significado	Aplicación
NO	La completa negación de la intención	No se realiza la intención diseño, pero no sucede nada más.
MAS MENOS	Incremento o disminución cualitativa	Referido a cantidades y a propiedades como flujo, temperatura, presión, calor, reactividad
ADEMÁS DE	Incremento cualitativo	Todas las intenciones del diseño y operación se lleva a cabo, además de otra actividad adicional no deseada
PARTE DE	Disminución cualitativa	Solo se lleva a cabo ciertas intenciones de diseño mientras que otras no
INVERSO	La intención lógica opuesta	Aplica principalmente a actividades como: retroceso de flujo o reacciones reversibles o a sustancias como veneno en vez de antidoto, ácido en ves de álcali
DISTINTO	Situación completa de la intención	No se lleva a cabo ninguna intención pero ocurre algo diferente

## 6.1 ANÁLISIS Y EVALUACION DE RIESGOS.

### 6.1.1 BALANCE DE MASA.



Balance teórico:

Reactivos	gr /mol	Productos	gr /mol
NaCN	98.01494	Na <sub>2</sub> Zn(CN) <sub>2</sub>	215.43034
NaOH	159.98844	Na <sub>2</sub> Zn(OH) <sub>4</sub>	179.3889
Zn <sup>0</sup>	457.66000	NaCO <sub>3</sub>	165.99794
Zn(CN) <sub>2</sub>	234.83080	N <sub>2</sub>	28.0134
H <sub>2</sub> O	216.18336	H <sub>2</sub>	12.0952
		H <sub>2</sub> O	108.091
		Zn <sub>2</sub>	457.66

6.1.2 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES:

Químico	No. CAS	Connotación	LMPE PPT		LMPE-CT o Pico	
			Ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
Cianuros		A1				
KCN	151-50-8	Piel, P				5
NaCN	143-33-9	Piel, P				5
Cromatos de Zn como Cr <sup>+</sup>	13530-65-9 11103-86-9 37300-23-5	A1		0.05		
Cr VI		A1		0.05		

6.2 ANÁLISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTO DE PROCESO

Componentes	Modo de falla	Causa	Consecuencia potencial	Nivel de consec.	Protecciones, Respuesta operativa	Frecuencia de riesgo	Nivel de riesgo	Acciones requeridas
NaOH	Contacto con la piel	Limites de volumen excedido	Irritación cutanea	Incapacidad parcial	Uniforme, guantes Limite de llenado	0	4	Primeros auxilios para quemaduras de 1er grado
DISPERSANTE ANIÓNICO	Contacto con la piel	Limites de volumen excedido	Irritación cutanea	Incapacidad parcial	Uniforme, guantes	0	4	Primeros auxilios para quemaduras de 1er grado
HCl	Contacto con la piel	Limites de volumen excedido	Irritación	Incapacidad parcial	Uniforme, guantes	0	4	
			Quemadura	Daños permanentes	Lentes de protección	0	4	
NaOH	Contacto con la piel	Limites de volumen excedido	Irritación cutanea	Incapacidad parcial	Uniforme, guantes Limite de llenado	0 0	4 4	Conocimiento de las medidas de emergencia indicadas en la Hoja de seguridad
	Ingestión	Accidental	Envenenamiento	Incapacidad parcial	No ingerir alimentos en el área de trabajo	0	4	
Zn <sub>2</sub>	Contacto con la piel	Limites de volumen excedido	Irritación cutanea	Incapacidad parcial	Uniforme, guantes Limite de llenado	0 0	3 3	Conocimiento de las medidas de emergencia indicadas en la Hoja de seguridad
	Ingestión	Accidental	Envenenamiento	Incapacidad parcial	No ingerir alimentos en el área de trabajo	0	3	
NaCN	Contacto con los ojos	Limites de volumen excedido	QUEMADURAS, LAGRIMEO, VISION BORROSA	Puede ser fatal	Uso de lentes de protección	0	4	Conocimiento de las medidas de emergencia indicadas en la Hoja de seguridad
	Ingestión	Accidental	CAUSA ENVENENAMIENTO	Puede ser fatal	No ingerir alimentos ni bebidas en el área de trabajo	0	4	

Estudio de Riesgo para una Planta de Galvanizado.

	Inhalación	Reacción química	PUEDE SER FATAL, NAUSEAS, DOLOR DE CABEZA, MAREOS, VOMITOS Y DEBILIDAD, ENV EXPOSICION PROLONGADA PUEDE CAUSAR RESPIRACION ACELERADA, DISMINUCION DE LA PRESION, PERDIDA DEL CONOCIMIENTO	Puede ser fatal	Mascarilla con filtros para polvos quimicos	0	4	
	Contacto con la piel	Accidental	QUEADURAS, IRRITACION, ERUPCION	Puede ser fatal	Uniforme, guantes	0	4	
Carrier	Contacto con la piel	Accidental	Irritación	Incapacidad parcial	Uniforme, guantes	0	2	Conocimiento de las medidas de emergencia indicadas en la Hoja de seguridad
N <sub>3</sub> OH	Contacto con la piel	Accidental	Irritación	Incapacidad parcial	Uniforme, guantes	0	2	Conocimiento de las medidas de emergencia indicadas en la Hoja de seguridad
	Contacto con los ojos	Limites de volumen excedido	Quemaduras, Lagrimeo, Visión borosa	Puede ser fatal	Uso de lentes de protección	0	4	
	Ingestión	Accidental	Puede provocar quemaduras	Incapacidad parcial	No ingerir alimentos ni bebidas en el área de proceso	0	2	
DICROMATO DE SODIO	Contacto con la piel	Accidental	Irritación	Incapacidad parcial	Uniforme, guantes	0	2	Conocimiento de las medidas de emergencia indicadas en la Hoja de seguridad
	Contacto con los ojos	Limites de volumen excedido	Quemaduras, Lagrimeo, Visión borosa	Puede ser fatal	Uso de lentes de protección	0	2	
	Ingestión	Accidental	Puede provocar quemaduras	Incapacidad parcial	No ingerir alimentos ni bebidas en el área de proceso	0	2	
ACIDO NITRICO	Contacto con la piel	Accidental	Irritación	Incapacidad parcial	Uniforme, guantes	0	4	Conocimiento de las medidas de emergencia indicadas en la Hoja de seguridad
	Contacto con los ojos	Limites de volumen excedido	Quemaduras, Lagrimeo, Visión borosa	Puede ser fatal	Uso de lentes de protección	0	4	
	Ingestión	Accidental	Puede provocar quemaduras	Incapacidad parcial	No ingerir alimentos ni bebidas en el área de proceso	0	4	

### 6.3 SIMULACIÓN DEL PROCESO CON CHEMCAD.

Resultados de simulación:

Sumatoria de corrientes

Equipo	Etiqueta	Número alimentación
1	BREA	1 -2

Conección de corrientes

Corriente desde	Equipo a
1	1
2	1

Modelo de Calculo: Secuencial  
Flash algoritmo: Electrolítico

Calculo de secuencia del equipo  
1

No recircula el flujo.

Flash Damping factor 0.30

#### COMPONENTES

ID #	Nombre
1 647	Cianuro de sodio
2 429	Hidróxido de sodio
3 995	Zinc
4 62	Agua
5 648	Carbonato de sodio
6 1	Hidrogeno
7 46	Nitrógeno
8 1069	Zn++
9 1002	H+
10 1004	OH-
11 1198	Na+
12 1571	CN-
13 1059	CO3--
14 1060	HCO3-
15 1058	CO2

#### TERMODINAMICO

K-value model : NRTL  
No corrección por vapor fugacidad  
Modelo de Entalpia: Calor latente  
Densidad del líquido : Library

NRTL Parámetros:  $T_{ij} = A_{ij} + B_{ij}/T + C_{ij} * \ln(T) + D_{ij} * T$  (T Deg K)

I J Bij Bji Alpha Aij Aji Cij Cji Dij Dj

Advertencia: BIP matrix is less than 50 % full.

Datos de entrada al proceso electrolítico

Modelo Electrolítico:

ID #	Componentes
1	1005 H2O
2	1002 H+
3	1004 OH-
4	1199 NaOH
5	1198 Na+
6	647 Cianuro de sodio
7	1571 CN-
8	648 Carbonato de sodio
9	1059 CO3--
10	1060 HCO3-
11	1058 CO2

No. de reacciones 6

Reacción Estequiométrica y Parámetros:

Reacción  $\ln K = A + B / T + C \ln T + D * T + E * T * T$ ; T, deg K

Reacción 1 Base = Molal

A	B	C	D	E
1.4093e+002	-1.3446e+004	-2.2477e+001	0.0000e+000	0.0000e+000

Especie	Estequiometría	Para
1	-1.0	H2O
2	1.0	H+
3	1.0	OH-

Reacción 2 Base = Molal

A	B	C	D	E
2.3548e+002	-1.2092e+004	-3.6782e+001	0.0000e+000	0.0000e+000

Especie	Estequiometria	Para
11	-1.0	CO2
1	-1.0	H2O
2	1.0	H+
10	1.0	HCO3-

Reacción 3 Base = Molal

A	B	C	D	E
2.2007e+002	-1.2432e+004	-3.5482e+001	0.0000e+000	0.0000e+000

Especie	Estequiometria	Para
10	-1.0	HCO3-

2	1.0	H+
9	1.0	CO3-

Reacción 4 Base = Molal

A	B	C	D	E
0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000

Especie	Estequiometría	Para
4	-1.0	NaOH
5	1.0	Na+
3	1.0	OH-

Reacción 5 Base = Molal

A	B	C	D	E
0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000

Especie	Estequiometría	Para
6	-1.0	NaCN
5	1.0	Na+
7	1.0	CN-

Reacción 6 Base = Molal

A	B	C	D	E
0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000	0.0000e+000

Especie	Estequiometría	Para
8	-1.0	NaCO3
5	2.0	Na+
9	1.0	CO3-

Parametros electrolítico NRTL

Idi	IDj	TijA	TijB	TjiA	TjiB	Alpha
1005	1058	10.064	-3268.14	10.064	-3268.14	0.2

Idm	IDc	IDa	TmcaA	TmcaB	TmcaC	TcamA	TcamB	TcamC	Alpha
1005	1198	1004	-34.9707	12492.2	-99.873	9.198	-3988.5	-34.386	0.2
1005	1198	1059	8.02367	225.282	0	-4.21779	-21.0829	0	0.2
1005	1198	1060	6.9263	-246.18	0	-4.5733	459.38	0	0.2

Modelo entalpia Electrolítico.

Sumatoria de Equipos

Batch Reactor

Equipo. No. 1

The rate equations are defined in the following units:

Mole unit = lbmol

Activation/Heat of reaction unit = Btu  
 Volume unit = ft<sup>3</sup>  
 Time unit = hr

Especificaciones del Reactor:

PROPIEDADES DEL FLUJO

Flujo No.	1	2
Nombre		
- - Overall - -		
Molar flow Kmol/h	112.0471	497.0173
Mass flow Kg/h	4542.5460	32362.5434
Temp C	15.0000	20.0000
Pres atm	1.0000	1.0000
Vapor mole fraction	0.0000	0.05589
Enth Kcal/h	-8.7145E+00	-4.0852E+007
Tc C	2533.7247	2461.8183
Pc atm	635.7972	127.1105
Std. sp gr. air = 1	1.400	2.248
Degree API	-54.3078	-84.8142
Average mol wt	40.5414	65.1135
Actual dens Kg/m <sup>3</sup>	2297.0031	47.7297
Actual vol m <sup>3</sup> /hr	1.9776	678.0380
Std vap 0C m <sup>3</sup> /h	2511.3842	11139.9705
- - Vapor only - -		
Flujo Molar Kmol/h		27.7790
Flujo masico kg/h		560.1964
Average mol wt		20.1662
Actual dens kg/m <sup>3</sup>		0.8383
Actual vol m <sup>3</sup> /hr		668.2379
Std vap 0C m <sup>3</sup> /h		0.9125
Cp kcal/kmol-C		622.6294
Z factor		6.8775
Visc cP		1.0002
Th cond kcal/hr-m-C		0.01723
Surf tens dyne/cm		0.0435
- - Liquid only - -		
Flujo Molar kmol/h	112.0471	469.2383
Flujo Masico kg/h	4542.5460	31802.3470
Average mol wt	40.5414	67.7744
Actual dens kg/m <sup>3</sup>	2297.0031	3245.1220
Actual vol m <sup>3</sup> /hr	1.9776	9.8000
Std vap 0C m <sup>3</sup> /h	2511.3842	10517.3405
Cp kcal/kmol-C	14.3077	11.8705
Z factor	0.0188	0.1023
Visc cP	194.6	0.6003
Th cond kcal/hr-m-C	0.3213	0.7250
Surf tens N/m	0.2488	0.0897

Sumatoria de flujo

Stream No.	1	2
Stream Name		

Temp C	15.0000	20.0000
Pres atm	1.0000	1.0000
Enth kcal/h	-8.7145E+006	-40825C+007
Vapor mole fraction	0.00000	0.00000
Total kmol/h	112.0471	497.0173
Flowrates in kmol/h		
Sodium Cyanide	14.0000	0.0000
Sodium Hydroxide	80.0000	0.0000
Zinc	7.0000	0.0000
Water	11.0471	74.6041
Sodium Carbonate	0.0000	114.5706
Hydrogen	0.0000	8.3480
Nitrogen	0.0000	19.3346
Zn++	0.0000	280.1600

#### Composición Electrolítica

StreaN No	1	2
Stream Name	15.0000	20.0000
Temp C	1.0000	1.0000
Pres atm	17.4884	6.6761
Ph value	472.3219	0.0000
Ionic strength molal		
Flowrates in kmol/h		
H2O	11.0471	74.5018
H+	0.0000	0.0000
OH-	80.0000	0.0000
NaOH	0.0000	0.0000
Na+	94.0000	0.0000
Sodium Cyanide	0.0000	0.0000
CN-	14.0000	0.0000

#### 6.4 RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN.

Identificación de líneas de suministro:

Aire	Verde
Agua	Azul marino
Electricidad	Gris
Gas	amarillo

Delimitar las áreas del equipo y líneas de producción, pasillos de tránsito.

Equipo:

- Centrifugas:

Guardas en las bandas

- Rectificador 1:

Modificar el contacto en la tina, de modo a que se quede fijo y no se caigan los barriles o racks.

Reparar Amperímetro.

Reparar Voltímetro.

- Rectificador 2:

Reparar amperímetro.  
Reparar voltímetro.

- Rectificador 3:

Reparar el amperímetro.  
Reparar el voltímetro.  
Reparar los interruptores.

- Horno de deshidrogenado:

Reparar el sistema de alarmas.  
Reparar el indicador de temperatura.  
Poner protección a la instalación externa de las resistencias.

- Instalaciones de agua:

Poner una toma de agua en la línea de fosfato.  
Poner una toma de agua en la línea se sello crómico.  
Acondicionar una llave en la toma del agua deshionizada.

- Fosas de tratamiento de aguas:

Poner sistema de agitación.  
Poner sistema de desagüe.

Recomendaciones para el manejo de las sustancias químicas:

- No manejar ningún ácido en el área en el que se maneje el cianuro de sodio.
- No rebasar de 5 kilogramos de Cianuro de sodio en el almacén de materias primas.
- Las adiciones de cianuro de sodio en proceso, realizarlas una vez por semana, preferentemente que se fije el día y que ese día no se adicione ninguna solución ácida.
- Todo el personal conozca los riesgos existentes por la presencia del cianuro de sodio en el proceso.
- Solo el personal capacitado de laboratorio, realice las adiciones químicas en el proceso.  
Mantener toda sustancia química etiquetada y almacenada en el área predestinada.

## 6.5 LISTADO DE MATERIA PRIMA.

Línea de Galvanizado.

TINA	PRODUCTO	COMPONENTES	CONCENTRACION EN TINAS	CANTIDAD MAXIMA ALMACENADA	NUMERO CAS
1	DESENGRASE Des-235	NaOH	60 - 80 gr. /lt.	75 Kg.*	1310-73-2
		DISPERSANTE ANIÓNICO			
3	DESENGRASE Des-235	DISPERSANTE ANIÓNICO	25 - 30 % Vol.	25 Kg.	
		NaOH			
5	ACTIVADO ACIDO	HCl	180 - 200 ml/lt.	100 Lts*	7647-01-0
9,10,11	GALVANIZADO	NaOH	68 - 80 gr. /lt.	75 Kg.*	
		Zn <sub>2</sub>	9 - 12 gr. /lt.	50 Kg.	
		NaCN	10 - 14 gr./lt.	5 Kg.	
	ADITIVOS	Carrier		25 Lts	
16	ABRILLANTADOR	N <sub>2</sub> OH	4 - 6 % Vol.		7697-37-2
21	SELLO CROMICO				
		Tropical izado			
		DICROMATO DE SODIO ACIDO NITRICO	30 - 40 ml. /lt.	50 Lts*	7697-37-2

		ACIDO SULFURICO			
22	Triazur 180	ACIDO NITRICO	30 – 40 ml. /lt	22 Lts	7697-37-2
		COMPUESTOS DE CROMO <sup>3+</sup>			

Línea de fosfato de zinc.

TINA	PRODUCTO	COMPONENTES	CONCENTRACION EN TINAS	CANTIDAD MAXIMA ALMACENADA	NUMERO CAS
1	DESENGRASE	NaOH GLUCONATO	60 – 80 gr. /lt	75 Kg.*	1310-73-2
4	ACTIVADO ACIDO	HCl	180 – 200 ml. /lt.	100 lts.*	7647-01-0
7	N PHOS 63	FOSFATO DE MANGANESO	40-50 gr./lt	50 lts.	18718075
	CONTECSA 2374	ACIDO FOSFORICO	30 – 40 gr. /lt.	70 lts.	7664-38-2
		ZINC			7440-66-6
		SULFATO DE NIQUEL			

Productos especiales.

PRODUCTO	COMPONENTES	CONCENTRACION EN TINAS	CANTIDAD MAXIMA ALMACENADA	NUMERO CAS
AUTOBRITE	SHAMPOO PARA CARROCERIA			
CONTECSA 181215 JABONES	NaOH		50 Kg.	1310-73-2
	ACIDO ESTEARATICO			
ACEITE PROTECTOR MEZCLA CONTECSA 181219	SULFONATO DE BARIO	DIRECTO	20 Lts.	61790-48-5
	ACEITE BASICO			64741-50-0
	SOLVENTE DE NAPHTA			647-88-7
HIDROXIDO DE AMONIO			70 Lts	7664-41-7
ULTRA SEAL		5 % Vol.	25 Lts.	
POLVO DE ZINC			15 Kg.	
CRISACOL				

**6.6 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD PERSONAL.**

Peligros comunes:

- Polvo, partículas de sólidas, metal y gotas.
- Manejo de contenedores pesados.
- Humo, gases.
- Sustancias químicas (ácidos, bases, combustibles, solventes, cal viva, mezcla o polvo de cemento)
- Peligro en el manejo de instalaciones eléctricas e incendios.

Lesiones generales:

- Abrasiones de la córnea y conjuntivitis (ojos enrojecidos) por contacto directo con soluciones.
- Partículas de metal o de concreto, o astillas.
- Salpicaduras o quemaduras con sustancias químicas.
- Laceración por golpes.
- Contusión.
- Daños lumbares.

Seguridad ocular:

- Utilice protección ocular industrial certificada de acuerdo a la norma ANSI Z87.1, que tenga la leyenda Z87 impresa en la montura o las lentes.
- Utilice como mínimo anteojos de seguridad con protección lateral.
- La mayoría de los trabajadores deben utilizar gafas de seguridad.
- Se debe considerar la posibilidad de utilizar productos de seguridad ocular mixtos que combinen la comodidad de los anteojos, la seguridad de las gafas y una buena ventilación.
- Utilice una careta por encima de los anteojos o gafas para una mayor protección al todo momento que realice adiciones químicas.

Cuatro principios para la seguridad ocular:

1. Tenga un ambiente de trabajo seguro:
  - Asegúrese de que las herramientas funcionen y de que todos los dispositivos de protección de las máquinas estén en su lugar.
  - Asegúrese de que los trabajadores, especialmente los voluntarios, saben cómo utilizar las herramientas correctamente.
  - Mantenga a los espectadores fuera del área de peligro.
2. Evalúe peligros:
  - Conozca los peligros principales.
  - Identifique los peligros planteados por trabajadores cercanos, maquinarias de grandes dimensiones, caída o movimiento de escombros.
3. Utilice la protección ocular apropiada:
  - Seleccione el dispositivo de protección ocular con certificación Z87 apropiado para la tarea.
  - Asegúrese de que el dispositivo esté en buenas condiciones.
  - Asegúrese de que tenga el tamaño adecuado y de que permanezca en su lugar.
  - No se debe depender únicamente de la protección proporcionada por los dispositivos oculares y faciales.
4. Anticipe las lesiones oculares y prepárese para proporcionar primeros auxilios:
  - Tenga colirios o soluciones estériles a mano.

Primeros auxilios en caso lesiones oculares:

Astillas en el ojo:

- No frote el ojo.
- Utilice colirio, enjuague el ojo con bastante líquido.
- Consulte a un médico si no sale la astilla o si persiste el dolor o enrojecimiento.

Cortes, pinchazos u objetos introducidos al ojo:

- No lave el ojo.

- No trate de retirar el objeto introducido en el ojo.
- Estabilice el ojo con una protección rígida sin aplicar presión, como por ejemplo con la parte inferior de un vaso de cartón.
- Consulte a un doctor inmediatamente.

Quemaduras químicas:

- Lave el ojo inmediatamente con agua o cualquier líquido que se pueda beber. Abra el ojo lo más posible. Continúe enjuagando durante por lo menos quince minutos. En el caso de soluciones cáusticas o básicas continúe enjuagando de camino al consultorio del médico.
- Si hay una lente de contacto en el ojo, empiece a enjuagar por encima de la lente inmediatamente. La lente podría salir de su lugar al enjuagar.
- Consulte a un doctor inmediatamente.

Golpes en el ojo:

- Aplique una compresa fría sin hacer presión.
- Se puede sujetar a la frente una bolsa de plástico con hielo picado para que descanse suavemente sobre el ojo.
- Consulte a un doctor inmediatamente en caso de dolor persistente, perturbación de la visión, sangre o decoloración del ojo, lo cual podría indicar una lesión interna del mismo.

Seguridad cutánea:

- Nunca manejar sustancias químicas con las manos sin protección.
- El personal que manipule las sustancias químicas deberá conocer previamente los peligros inherentes.

Primeros auxilios en caso de contacto directo:

Quemaduras químicas, contacto con sustancias peligrosas:

- Lavar el área dañada de forma continua con abundante agua, quitar la ropa contaminada y lavar por otros 15 minutos aproximadamente.
- No poner medicamento o sustancia alguna sobre la zona dañada.
- Atender con un especialista.

Golpes:

- Evitar mover bruscamente al paciente después de cualquier golpe.
- Atender con un especialista para que se conozca la severidad del daño.

Primeros auxilios en caso de inhalación:

- Llevar al paciente al aire fresco.
- En caso de requerirse usar respiradores artificiales.
- Si el paciente pierde el conocimiento, llamar al servicio de asistencia medica.

Primeros auxilios en caso de ingestión:

- No provocar el vomito.
- Dar a beber la mayor cantidad que pueda el paciente, solo que se encuentre conciente.
- En caso de que el paciente este inconsciente llamar al servicio de asistencia medica.

CONCLUSIONES.

Realizado el estudio de análisis de riesgo en el proceso de galvanoplastia, por el manejo de cianuro de sodio, el riesgo latente es el desempeño de las actividades diarias del personal a cargo.

Como medida de seguridad principal será la capacitación del personal, así como el uso del equipo de seguridad recomendado según las actividades a desempeñar.

Identificado como riesgo altamente peligroso el manejo de cianuro de sodio, considerando que las condiciones de peligro con el diseño y sistema de trabajo implementado se reducen, se recomienda el cambio de la composición química, por otros procesos que ya se manejan en el mercado libres de cianuros. Este compuesto es substituido por aditivos orgánicos, no riesgosos para el personal, ni para el medio ambiente.

Económicamente hablando no genera gasto que provoque alteración en la infraestructura ya implementada, en resultados productivos, el producto final no sufriría alteración en cuanto a las especificaciones de ingeniería que establecen los clientes.

Conociendo la alta peligrosidad del ácido cianhídrico, las adiciones químicas se programan semanalmente, donde la materia prima será suministrada ese día por el proveedor, eliminando el riesgo por almacenamiento.

Para mantenimiento del resto de proceso o adición química, esta establecido para los días sábados, donde no se hace trabajo productivo en el proceso, el baño de galvanizado no se deshecha, solo se regenera mediante adiciones químicas. Las aguas residuales se dan tratamiento de destrucción de cianuros hasta bióxido de carbono y nitrógeno, antes de ser descargadas al drenaje municipal.

El proceso actualmente utilizado no a provocado accidentes letales, sin embargo para la eliminación de posibilidades y por especificaciones ecológicas, se analizara la alternativa de un cambio en condiciones químicas.

**ANEXO HOJAS DE SEGURIDAD.**

Listado de materia prima:

- ALDEHIDO ANISICO
- BICROMATO DE SODIO
- DRY LUBE 002-M
- HIPOCLORITO DE SODIO
- CIANURO DE SODIO
- N CHECK 195
- ULTRASEAL TM
- CROMO
- BORAX
- CLORURO DE AMONIO
- OXIDO DE CALCIO
- FLUORURO DE AMONIO
- ZINC POLVO
- ACIDO CLORHIDRICO
- ACIDO NITRICO
- SOSA CAUSTICA
- ACIDO FORMICO
- HIDROXIDO AMONICO
- ACELERADOR PHOS 13-M
- PHOS PHIP
- PHOSDIP 302 ZM
- PHOS DIP 1263
- TAZDIP TRIMATE

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  AROMATICOS GAMA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO AUXILIO AL CIUDADANO 06 PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 AROMATICOS GAMA TELEFONO: 01525.341.27.07 FAX: 0.525.396.43.61	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE MARAVATIO	No. EXT. 252	COLONIA CLAVERIA	C.P. 02080
DELEG/MUNICIPIO AZCAPOTZALCO	LOCALIDAD O POBLACION DISTRITO FEDERAL	ENTIDAD FEDERATIVA DISTRITO FEDERAL	

<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>	
1. NOMBRE COMERCIAL  ALDEHIDO ANISICO	2. NOMBRE QUIMICO
3.- PESO MOLECULAR	4.- FAMILIA QUIMICA ALDEHIDO AROMATICO
5.- SINONIMOS P-METOXIVENZALDEHIDO	6.- OTROS DATOS CLASIFICACION OSHA: CLASE III B LIQUIDO COMBUSTIBLE

<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES ALDEHIDO ANISICO	2.- No. CAS 123-11-SND	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD 1	7.2 INFLAMABILIDAD

<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>	
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)	2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) 248 °C
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)	4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)	6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml).
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:	8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLORES:
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):	10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C): 101 °C	12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION: NO FLAMABLE					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX	INESTABLE				
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDA OCURRIR	NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX				
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL				TOMAR GRANDES CANTIDADES DE AGUA, NO INDUZCA EL VOMITO, LLAMAR AL MEDICO	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS				CAUSA QUEMADURAS, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS	
3.- CONTACTO CON LA PIEL				ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA	
4.- ABSORCION		N. A.		N.A.	
5.- INHALACION				LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, DAR OXIGENO SI ES NECESARIO	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO XXXX      SSA SI _____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS					
UTILIZAR ABUNDANTE CANTIDAD DE AGUA PARA ELIMINAR RESIDUOS					

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:  
MASCARILLA PARA POLVO CAUSTICO  
GUANTES DE HULE O NEOPRENO  
GAFAS DE SEGURIDAD  
MANDIL O BATA  
  
ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:  
USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

DELIMITAR LA ZONA CONTAMINADA, SEÑALIZAR EL AREA CONTAMINADA Y ALEJAR AL PERSONAL NO CAPACITADO PARA ELIMINAR DERRAMES Y/O FUGAS

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:  
  
GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, LEJOS DE ACIDOS

2.- OTRAS:  
  
ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GALBER S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO AUXILIO AL CIUDADANO 06 PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO: 0155.5558.8190  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE ORIENTE	No. EXT. 251-32-B	COLONIA AGRICOLA OTE	C.P. 08100
DELEG/MUNICIPIO IZTAPALAPA	LOCALIDAD O POBLACION DISTRITO FEDERAL	ENTIDAD FEDERATIVA DISTRITO FEDERAL	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
2. NOMBRE COMERCIAL BICROMATO DE SODIO		2.- NOMBRE QUIMICO BICROMATO DE SODIO	
3.- PESO MOLECULAR		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- No. CAS	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C)	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml).	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR:	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION: NO FLAMABLE					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXX	ESPUMA: XXXXXXXX	HALON:	CO <sub>2</sub> XXXXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXX	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: UTILIZAR AGUA EN FORMO DE ROCIO, NIEBLA O ESPUMA. ALEJAR LOS CONTENEDORES DEL AREA DE FUEGO EN CASO DE PODER HACERLO SIN RIESGO. ENFREAR LOS CONTENEDORES CON ABUNDANTE AGUA DURANTE UN BUEN TIEMPO AUN DESPUES DE QUE EL FUEGO HAYA SIDO EXTINGUIDO.					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES: EL FUEGO POEDE PRODUCIR GASES IRRITANTES, VENENOSOS Y/O CORROSIVOS					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX		INESTABLE			
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		NAUSEAS		TOMAR GRANDES CANTIDADES DE AGUA, NO INDUZCA EL VOMITO, LLAMAR AL MEDICO	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		IRRITACION		CAUSA IRRITACION, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		IRRITACION		ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA. QUITAR LA ROPA, ZAPATOS O PRENDA CONTAMINADA.	
4.- ABSORCION		N. A.		N.A.	
5.- INHALACION		ASFIXIA		LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, APLICAR RESPIRACION ARTIFICIAL SI LA VICTIMA NO REACCIONA. DAR OXIGENO SI ES NECESARIO	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO XXXX      SSA SI _____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
ELIMINAR TODAS LAS FUE NTES DE IGNICION. DETENER LA FUGA EN CASO DE PODER HACERLOS SIN RIESGO. UTILIZAR AGUA EN FORMA DE ROCIO PARA REDUCIR VAPORES RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS					

UTILIZAR EQUIPO DE RESPIRACION AUTONOMO Y TRAJE DE PROTECCION.

CONTENER PARA EVITAR SU INTRODUCCION A VISA FLUVIALES, ALCANTARILLAS, SOTANOS O AREAS CONFINADAS.

UTILIZAR ABUNDANTE CANTIDAD DE AGUA EN ROCIO, NIEBLA O ESPUMA PARA EVITAR LOS VAPORES.

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:  
MASCARILLA PARA POLVO CAUSTICO  
GUANTES DE HULE O NEOPRENO  
GAFAS DE SEGURIDAD  
MANDIL O BATA  
  
ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:  
USAR EN AREAS BIEN VENTILADAS

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

DELIMITAR LA ZONA CONTAMINADA, SEÑALIZAR EL AREA CONTAMINADA Y ALEJAR AL PERSONAL NO CAPACITADO PARA ELIMINAR DERRAMES Y/O FUGAS

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:  
GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, LEJOS DE ACIDOS

2.- OTRAS:  
ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  HEATBATH DE MEXICO S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO AUXILIO AL CIUDADANO 06 PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO: (0155)58947591  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE	No. EXT.	COLONIA	C.P.
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION	ENTIDAD FEDERATIVA	

<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>	
3.- NOMBRE COMERCIAL DRY LUBE 002-M	2.- NOMBRE QUIMICO
3.- PESO MOLECULAR	4.- FAMILIA QUIMICA
5.- SINONIMOS	6.- OTROS DATOS PATENTE HEATBATH

<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES HIDROXIDO DE SODIO < 10 % ACIDO ESTEARICO 60 %	2.- No. CAS 1310-73-2	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD 2	7.2 INFLAMABILIDAD 0

<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>	
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)	2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C)
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)	4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)	6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). COMPLETA
7.- REACTIVIDAD EN AGUA: NO REACCIONA	8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: POLVO GRANULAR DE COLOR ROSA
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):	10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):	12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%): NO FLAMABLE					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION: NO FLAMABLE					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX		INESTABLE			
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL				TOMAR GRANDES CANTIDADES DE AGUA, NO INDUZCA EL VOMITO, LLAMAR AL MEDICO	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS				CAUSA QUEMADURAS, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS	
3.- CONTACTO CON LA PIEL				ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA	
4.- ABSORCION		N. A.		N.A.	
5.- INHALACION				LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, DAR OXIGENO SI ES NECESARIO	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO XXXX      SSA SI _____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS					
UTILIZAR ABUNDANTE CANTIDAD DE AGUA PARA ELIMINAR RESIDUOS					

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:  
MASCARILLA PARA POLVO CAUSTICO  
GUANTES DE HULE O NEOPRENO  
GAFAS DE SEGURIDAD  
MANDIL O BATA  
  
ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:  
USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

SETIQ (TRANSPORTACION): 0155.55.59.15.88  
  
DELIMITAR LA ZONA CONTAMINADA, SEÑALIZAR EL AREA CONTAMINADA Y ALEJAR AL PERSONAL NO CAPACITADO PARA ELIMINAR DERRAMES Y/O FUGAS

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:  
  
GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, LEJOS DE ACIDOS

2.- OTRAS:  
  
ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  CLORO INTERNACIONAL SA DE CV		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO: 0155.58.7015.16 0155.58.70.15.16 FAX: 0155.58.72.72.01	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE ALESSANDRO VOLTA	No. EXT. 6	COLONIA FRAC IND CUAMANTLA	C.P. 54730
DELEG/MUNICIPIO CUAUTITLAN IZCALLI	LOCALIDAD O POBLACION ESTADO DE MEXICO	ENTIDAD FEDERATIVA ESTADO DE MEXICO	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
4. NOMBRE COMERCIAL CLORO LIQUIDO BLANQUEADOR. AGUA JAVELLE,		2.- NOMBRE QUIMICO HIPOCLORITO DE SODIO	
3.- PESO MOLECULAR 74.4		4.- FAMILIA QUIMICA SALES DE ACIDO	
5.- SINONIMOS OXICLORURO DE SODIO		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES HIPOCLORITO DE SODIO CLORO LIBRE HIDROXIDO DE SODIO HIDROXIDO DE SODIO LIBRE CARBONATO DE SODIO		2.- No. CAS 7681-52-9 1791 7782-50-5 10171 1310-73-2 18242 1310-73-2 1824 497-19-8 1970	3.- No. DE LA ONU N/D
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION NO ESTABLECIDO		6.-IDLH/IPVS (ppm)	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS N/D
		7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD 7.3 REACTIVIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) DESCOMPONE ARRIBA DE LOS 40 °C	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) 12		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) 1.20		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). SOLUBLE EN TODAS LAS PROPORCIONES	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: LIQUIDO AMARILLO VERDOSO CON OLOR A CLORO	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1): 10		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR: N A			SUPERIOR: N A		
REACCIONA CON ALGUNO SOLVENTES ORGANICOS					
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION: NO FLAMABLE					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA: XXXXX	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:  EQUIPO COMPLETO DE BOMBREO CON EQUIPO DE AIRE AUTONOMO.					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:  ESTE MATERIAL <b>NO</b> ES FLAMABLE NI PUEDE MANTENER UNA COMBUSTION. EN CASO DE INCENDIO EN EL QUE SE VEA INVOLUCRADO ESTE PRODUCTO, PUEDE COMBATIRLO CON GRANDES CANTIDADES DE AGUA. RETIRE LOS ENVASE QUE CONTENGAN EL PRODUCTO DEL AREA DE INCENDIO SIEMPRE QUE ESTO PUEDE HACERSE SIN PELIGRO. PROCEDA AL ENFRIAMIENTO DE LOS ENVASES, DESPUES DE HABER SIDO EXTINGUIDO EL INCENDIO					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:  EL HIPOCLORITO DE SODIO ES UN FUERTE OXIDANTE QUIMICO. LOS PRODUCTOS DE LA DESCOMPOSICION POR CALOR PUEDE CAUSAR RUPTURA O EXPLOSION DE LOS CONTENEDORES  EN CASO DE INCENDIO: MANTENER FRÍOS LOS BIDONES Y DEMÁS INSTALACIONES ROCIANDO CON AGUA.					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:  GENERA GASES O VAPORES DE CLORO Y ACIDO CLORIDRICO					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX	INESTABLE		NO PONER EN CONTACTO CON SUSTANCIAS COMBUSTIBLES EVITAR TEMPERATURAS MAYORES A 35 °C		
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR): ACIDOS, COMPUESTOS DE NITROGENO, SALES DE AMONIACO NO PONER EN CONTACTO CON SUSTANCIAS COMBUSTIBLES					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS: POR REACCION CON ACIDOS PUEDE PRODUCIR METALES (Cu, Ni, Co) CLORO, ACIDO HIPOCLOROSO, ACIDO CLORIDRICO, CLORATO DE SODIO.					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR	NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX				
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		CALAMBRES ABDOMINALES, SENSACION DE QUEMAZÓN, VÓMITOS, DEBILIDAD, PÉRDIDA DEL CONOCIMIENTO. IRRITACION Y QUEMADURAS EN BOCA Y ESOFAGO		ENJUAGAR LA BOCA. NO PROVOCAR EL VÓMITO Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA. PROPORCIONAR UNA CANTIDAD DE AGUA DE 240 A 300 ml	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ENROJECIMIENTO, DOLOR, QUEMADURAS PROFUNDAS GRAVES. CAUSA SEVERA DE IRRITACION.		LAVAR CON ABUNDANTE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS CUMPLIDOS PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		ENROJECIMIENTO, DOLOR, AMPOLLAS. IRRITACION Y EN CASOS SEVEROS QUEMADURAS		ACLARAR CON AGUA ABUNDANTE, DESPUÉS QUITAR LA ROPA CONTAMINADA Y ACLARAR DE NUEVO Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA. REMUEVA LA ROPA CONTAMINADA Y LAVE CON ABUNDANTE AGUA	
4.- ABSORCION		N. A.			

5.- INHALACION	SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, TOS, JADEO. IRRITACION DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	AIRE LIMPIO, REPOSO, POSICIÓN DE SEMIINCORPORADO Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA. TRASLADAR AL PACIENTE AL AIRE FRESCO
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):  STPS SI _____ NO XXXX      SSA SI _____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR		
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>		
<p>VENTILAR. ABSORBER EL LÍQUIDO RESIDUAL EN ARENA O ABSORBENTE INERTE Y TRASLADARLO A UN LUGAR SEGURO. NO VERTERLO AL ALCANTARILLADO. NO ABSORBER EN SERRÍN U OTROS ABSORBENTES COMBUSTIBLES. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: TRAJE DE PROTECCIÓN COMPLETO INCLUYENDO EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN).</p> <p>NO TOCAR EL MATERIAL DERRAMADO. CONTENER EL DERRAME CON TIERRA, ARENA O CON UN MATERIAL ABSORBENTE, EL CUAL NO PUEDA REACCIONAR QUIMICAMENTE CON LA SUSTANCIA DERRAMADA. DILUIR CON GRANDES CANTIDADES DE AGUA, CUBRIENDO CON UN AGENTE REDUCTOR, POR EJEMPLO EL TIOSULFATO DE SODIO, METALBISULFITO DE SODIO O UNA SAL FERROSA.</p>		
<b>SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>		
<p>1.- ESPECIFICAR TIPO:  MASCARILLA PARA VAPORES ALCALINOS  GUANTES DE HULE O NEOPRENO  GAFAS DE SEGURIDAD  MANDIL O BATA  CARETAS  ROPA ADECUADA DE TRABAJO</p> <p>ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS</p>		
<p>2.- VENTILACION:  SE REQUIERE DE UN BUEN SISTEMA DE VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN RESISTENTE A LA CORROSION, SEPARA DE OTROS SISTEMAS DE VENTILACION.</p>		
<b>SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):</b>		
<p>DEBE ESTAR DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS Y CON LAS NORMAS QUE PARA EL EFECTO SE EXPIDAN.</p> <p>NOMBRE DEL EMBARQUE Y DESCRIPCION: SOLUCION HIPOCLORITO DE SODIO  NOMBRE DE IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: UN-1791  CLASIFICACION: 8 SUSTANCIA CORROSIVA</p>		
<b>SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)</b>		
<p>DEBE ESTAR DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS</p>		
<b>SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES</b>		
<p>1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:  SEPARADO DE ÁCIDOS, ALIMENTOS Y PIENSOS, Y SUSTANCIAS IMCOMPATIBLES. MANTENER EN LUGAR FRESCO, OSCURO Y BIEN CERRADO.</p>		

EVITAR LA GENERACION DE NEBLINAS, MANTENIENDO CERRADOS LOS CONTENEDORES CUANDO NO SE USEN. LOS CONTENEDORES Y OTROS EQUIPOS USADOS PARA EL MANEJO DE HIPOCLORITO DE SODIO, DEBERAN ESTAR LIBRES CONTAMINANTES. EL ALMACENAMIENTO DEBERA SER EN UN AREA FRESCA, SECA, BIEN VENTILADA, EVITANDO LA LUZ DIRECTO DEL SOL. ALMACENE RETIRADO DE FUENTES GENERADORAS DE CALOR Y MATERIALES INCOMPATIBLES COMO COMPUESTOS OXIDANTES, ACIDOS Y METALES.

2.- OTRAS:

NO COMBUSTIBLE. MUCHAS REACCIONES PUEDEN PRODUCIR INCENDIO O EXPLOSIÓN. EL CALENTAMIENTO INTENSO PUEDE PRODUCIR AUMENTO DE LA PRESIÓN CON RIESGO DE ESTALLIDO. EN CASO DE INCENDIO SE DESPREDEN HUMOS (O GASES) TÓXICOS E IRRITANTES.

TENGA LISTO SU EQUIPA DE EMERGENCIA (PARA INCENDIOS, FUGAS, DERRAMES, ETC.)

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

NO TRANSPORTAR CON ALIMENTOS Y PIENSOS.

SÍMBOLO C

R: 31-34

S: (1/2-)28-45-50

NOTA: B

CLASIFICACIÓN DE PELIGROS NU: 8

CE:

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GALBER S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. AUXILIO AL CIUDADANO 06 PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO: 0155.5558.8190  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE ORIENTE	No. EXT. 251-32-B	COLONIA AGRICOLA OTE	C.P. 08100
DELEG/MUNICIPIO IZTAPALAPA	LOCALIDAD O POBLACION DISTRITO FEDERAL	ENTIDAD FEDERATIVA DISTRITO FEDERAL	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
5. NOMBRE COMERCIAL CIANURO DE SODIO		2.- NOMBRE QUIMICO CIANURO DE SODIO	
3.- PESO MOLECULAR		4.- FAMILIA QUIMICA PRUSITO DE SODA	
5.- SINONIMOS PRUSIATO DE SODA		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES C N Na	2.- No. CAS 143-33-9	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION 5 mg/cm <sup>3</sup>	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) 564 °C		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) 760 mmHg 1496 °F	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) INAPRECIABLE		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) NO VOLATIL		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). 37 % S 20 °C	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: SOLIDO, BLANCO, LIGERO OLOR A AMONIACO	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1): NO VOLATIL		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%): NO FLAMABLE					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION: NO FLAMABLE					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO: NO ARDE					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: REDUCIR LA CANTIDAD DE AGUA EN CASO DE ENCONTRARSE ENVASES ABIERTOS, DEBE SER CONTENIDOS LOS POSIBLES DERRAMES, LA SOLUCION DE CIANURO PUEDE SER DETOXIFICADA CON HIPOCLORITO					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION: EN PRESENCIA DE HUMEDAD REACCIONA GENERANCO HCN					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX	INESTABLE		CONTACTO CON ACIDO, SOLUCIONES ALCALINAS DEBILES		
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR): ACIDOS ALCALIS AGENTES OXIDAANTES FUERTES					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS: HCN					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		PUEDE SER FATAL, CAUSA ENVENENAMIENTO		ATENCION INMEDIATA, SE SUMINISTRA OXIGENO Y NITRITO DE AMILO EL TRATAMIENTO MEDICO CONSISTE EN INYECCIONES INTRAVENOSAS DE NITRITO DE SODIO Y TIOSULFATO DE SODIO	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		PUEDE SER FATAL, CAUSA QUEMADURAS, LAGRIMEO, VISION BORROSA Y LA POSIBILIDAD DE DAÑO PERMANENTE		CAUSA QUEMADURAS, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		PUEDE SER FATAL, CAUSA QUEMADURAS, PUEDE PROVOCAR IRRITACION O ERUPCIONES		ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA	
4.- ABSORCION		PUEDE SER FATAL			
5.- INHALACION		PUEDE SER FATAL, NAUSEAS, DOLOR DE CABEZA, MAREOS, VOMITOS Y DEBILIDAD, ENV EXPOSICION PROLONGADA PUEDE CAUSAR RESPIRACION ACELERADA, DISMINUCION DE LA PRESION, PERDIDA DEL CONOCIMIENTO		LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, DAR OXIGENO SI ES NECESARIO, ATENDER INMEDIATAMENTE Y LLAMAR AL MEDICO	

6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):

STPS SI \_\_\_\_\_ NO XXXX      SSA SI \_\_\_\_\_ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR

**SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:**

RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS

NO UTILIZAR CO<sub>2</sub> PARA ELIMINAR RESIDUOS, YA QUE PUEDE REACCIONAR GENERALNDO HCN

LOS RESIDUOS DE CIANURO SE PUEDEN DESINTOXICAR CON HIPOCLORITO

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

MASCARILLA PARA POLVO CAUSTICO

GUANTES DE HULE O NEOPRENO

GAFAS DE SEGURIDAD

MANDIL O BATA

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

DELIMITAR LA ZONA CONTAMINADA, SEÑALIZAR EL AREA CONTAMINADA Y ALEJAR AL PERSONAL NO CAPACITADO PARA ELIMINAR DERRAMES Y/O FUGAS

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, LEJOS DE ACIDOS

2.- OTRAS:

MATERIALES PARA PRIMERO AUXILIOS

LOS MATERIALES APROPIADOS PARA PRIMERO AUXILIOS PARA CASOS DE ENVENENAMIENTO CON CIANURO DEBEN

ESTAR UBICADOS DE MANERA CONVENIENTE EN TODOS LOS LUGARES DONDE HAYA CIANURO Y DEBEN SER DE ACCESO INMEDIATO EN TODO MOMENTO. LOS MATERIALES DEBEN SER INSPECCIONADOS SISTEMATICAMENTE (GENERALMENTE CADA DIA) POR LAS PERSONAS QUE LOS USARAN EN UNA EMERGENCIA. LA CANTIDAD TOTAL DE CADA ARTICULO ENUMERADO MAS ADELANTE DEBERIA SER ADECUADA PARA PODER HACERSE CARGO DEL MAYOR NUMERO DE CASOS DE EXPOSICION QUE SEA RAZONABLE ANTICIPAR, TENIENDO EN CUENTA ALGUNOS MATERIALES PUEDEN SER DESPERDICIADOS, DESTRUIDOS O NO ESTAR ACCESIBLES DURANTE LA EMERGENCIA

1.RESUCITADORES DE OXIMENO. EL MODELO FLYNN SERIE III DE O-Two SYSTEM (80-367-3405) ES LIVIANO, RESISTENTE Y FACIL DE USAR, EL MODELO OXPORT DE GAS LINDE ES RECOMENDADO

2.AMPOLLAS DE NITRITO DE AMILO (ANTIDOTO) UNA CASA DE UNA DOCENA DE AMPOLLAS POR ESTACION GENERALEMENTE ES SATISFACTORIO. UBIQUE LAS ESTACIONES POR TODA EL AREA DONDE HAYA CIANURO PRECAUCION EL NITRITO DE AMILO NO ES ESTABLE Y DEBE SER REEMPLAZADO CADA 1 – 2 AÑOS. GUARDELO EN SU CAJA ORIGINAL FECHADA, LEJOS DEL CALOR. SE USA EL RESUCITADOS PARA GUARDAR LAS AMPOLLAS DE NITRITO DE AMILO. EVITE GUARDARLAS EN VEHICULOS DONDE LAS TEMPERATURAS PUEDEN ALCANZAR HASTA 60°C O MAS.

3.EN CADA LUGAR DONDE GUARDE NITRITO DE AMILO DEBE HABER INSTRUCCIONES PARA PRIMERO AUXILIOS EN CASO DE EXPOSICION AL CIANURO. LOS TRABAJADORES DEBEN ESTAR BIEN ENTRENADOS PUES EN UNA EMERGENCIA NO HABRA TIEMPO SUFICIENTE PARA "LEER EL LIBRO"

4. DOS BOTELLAS DE 350 MAL. CADA UNA DE SOLUCION DE TIOSULFATI DE SODIO AL 1% PARA USARLAS EN CASO DE INGESTIO DE CIANURO. TAMBIEN SE PUEDE USAR CARBON ACTIVADO DISUELTO EN AGUA PURA.

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  AKIM DE MEXICO S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. AUXILIO AL CIUDADANO 06 PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO: 0155.5551.25.65 0155.5760.55.00 FAX: 0155.5751.42.37	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE 171 ORIENTE	No. EXT. 440	COLONIA AMPL ARAGON	C.P. 07490
DELEG/MUNICIPIO GVO A MADERO	LOCALIDAD O POBLACION DISTRITO FEDERAL	ENTIDAD FEDERATIVA DISTRITO FEDERAL	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
6. NOMBRE COMERCIAL N CHECK 195		2.- NOMBRE QUIMICO N.A. MEZCLA COMBUSTIBLE	
3.- PESO MOLECULAR		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES ACEITE DESTILADO LIGERO DE PETROLEO NAFTENICO HIDROTRATADO (NIEBLA) 2 BUTOXIETANOL (+) PIEL COMPONENTES NO PELIGROSOS		2.- No. CAS 0064742536 0000111762	3.- No. DE LA ONU
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION		6.-IDLH/IPVS (ppm)	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
		7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD 7.3 REACTIVIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C)	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). N.E.	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: LIQUIDO CAFÉ ROJIZO CLARO, PICANTE A ESPECIAS	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C) 40 °C (TCC)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION: NO FLAMABLE					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA: XXXX	HALON:	CO <sub>2</sub> XXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXX	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO: USE SISTEMAS DE RESPIRACION AUTONOMOS, SCBA					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: LOS ENVASES CERRADOS PUEDEN EXPLOTAR SI QUEDAN EXPUESTOS A CALENTAMIENTO EXTREMO					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES: NINGUNA CONOCIDA					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION: OXIDOS DE CARBONO Y GASES ASFIXIANTES					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX		INESTABLE			
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		ENVENENAMIENTO		TOMAR GRANDES CANTIDADES DE AGUA, NO INDUZCA EL VOMITO, LLAMAR AL MEDICO	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		IRRITACION, QUEMADURAS		CAUSA QUEMADURAS, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS, CONSULTE AL MEDICO INMEDIATAMENTE	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		IRRITACION, ARDOR, COMEZON		ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA, QUITARSE LA ROPA CONTAMINADA, CONSULTE AL MEDICO	
4.- ABSORCION		N. A.		N.A.	
5.- INHALACION		DOLOR DE CABEZA, MAREO		LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, DAR OXIGENO SI ES NECESARIO	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO XXXX      SSA SI _____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
USE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL, VENTILE EL AREA. QUITE TODAS LAS FUENTES DE CALOR E IGNICION. RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS. RECOJA LOS DERRAMES CON MATERIAL ABSORBENTE NO COMBUSTIBLE					

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

RESPIRACION: SI EXCEDE EL CPT O HAY SINTOMAD DE SOBRE-EXPOSICION, USE MASCARILLA ESPECIAL PARA VAPORES ORGANICOS

GUANTES DE HULE O NEOPRENO, QUE RESISTAN A LOS SOLVENTES ORGANICOS

GAFAS DE SEGURIDAD DE ACCION QUIMICA O CARETA

MANDIL O BATA

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

REQUIERE EXTRACTOR LOCAL DE AIRE, USAR EN AREA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

SE PUEDE MANEJAR EN CUALQUIER TIPO DE TRANSPORTE. CLASIFICACION DE CARGA " 1993 "

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS

2.- OTRAS:

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION: 16/08/02		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  Mac Dermid México S.A. de C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO: 0152.36.34.44  FAX: 01.53.61.57.75	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE Blvd. Manuel A vila Camacho	No. EXT. 1994-102	COLONIA San lucas Tepeplacalco	C.P. 54050
DELEG/MUNICIPIO Tlalnepantla	LOCALIDAD O POBLACION Tlalnepántla	ENTIDAD FEDERATIVA Edo. De México	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
7. NOMBRE COMERCIAL ULTRASEAL TM		2.- NOMBRE QUIMICO MEZCLA DE PATENTE	
3.- PESO MOLECULAR 8 – 15 % en peso		4.- FAMILIA QUIMICA ALCALIS	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS INGREDIENTES TOXICOS MONOXIDO DE SODIO	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- No. CAS 1313-59-3	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD 2	7.2 INFLAMABILIDAD 0
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C)	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)  N. A.		4.- DENSIDAD RELATIVA 12.30 LB/GL  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). COMPLETO	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: LIQUIDO, NARANJA, SIN OLOR	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C): N. A.		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):		N. A.		INFERIOR:		SUPERIOR:	
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>							
1.- MEDIO DE EXTINCION:							
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:		
		XXXXX	XXXXXX				
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:							
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:							
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:							
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:							
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>							
1.- SUSTANCIA				2.- CONDICIONES A EVITAR:			
ESTABLE		INESTABLE		NINGUNO CONOCIDO			
XXXXXXXXXX							
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):							
ACIDOS Y LIQUIDOS FLAMABLES							
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:							
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:				6.- CONDICIONES A EVITAR:			
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR		NINCUNA CONOCIDA			
		XXXXXXXXXX					
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>							
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO			PRIMEROS AUXILIOS		
1.- INGESTION ACCIDENTAL		QUEMADURA DE BOCA, GARGANTE Y ESTOMAGO, CAUSA SEVEROS DAÑOS EN VIAS DIGESTIVAS			CONCULTAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE NO SE IDUZCA EL VOMITO, ENJUAGUE LA BOCA Y GARGANTA		
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		CAUSA SEVERAS QUEMADURAS, PUEDE CAUSAR CEGUERA PERMANENTE			CONCULTAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE LAVAR CON ABUNDANTE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS		
3.- CONTACTO CON LA PIEL		PRUEDE PRODUCIR SENSACION DE COMEZON, TAMBIEN CAUSA SEVERAS QUEMADURAS Y FUERTES DOLORES			CONCULTAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE LAVAR CON ABUNDANTE AGUA DURANTE 15 MINUTOS POR LO MENOS, QUITAR LA ROPA CONTAMINADA		
4.- ABSORCION		N. A.			N. A.		
5.- INHALACION		PUEDE CAUSAR QUEMADURAS A VIAS RESPIRATORIAS, PUEDE DESARROLLAR EDEMA PULMONAR			CONCULTAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE LLEVAR A LA VICTIMA A UN AREA VENTILADA Y FRESCA		
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):							
STPS SI_____ NO XXXXXXXX SSA SI_____ NO XXXXX OTROS. ESPECIFICAR							
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>							
LIMPIE EL AREA SALPICADA CON MATERIAL ABASORBENTE, NO ASERRIN. RECOJA Y COLOQUE EN UN TAMBOR DE PLASTICO. LIMPIE LOS RESIDUOS CON ABUNDANTE AGUA Y DRENELOS.							

DESECHOS, DILUYALOS CON GRANDES CANTIDADES DE AGUA Y NEUTRALICELO CON BASE DILUIDA, DESCARGUE A UN SISTEMA DE TRATAMIENTO

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:  
EQUIPO DE PROTECCION RESPIRACION (CUBRE BOCAS, CARETA FACIAL)  
ROPA PROTECTORA  
LENTES DE SEGURIDAD  
GUANTES Y BOTAS DE HULE

2.- VENTILACION:  
LA VENTILACION GENERAL ES RECOMENDADA. ADICIONALMENTE LA VENTILACION LOCAL O AEROSOLES LIBERADOS.

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

LLAMAR A LOS TELEFONOS CHEMTREC 01800.4249300 LAS 24 HRS.

PELIGROSIDAD: MATERIAL CORROSIVO  
UN/NA#: UN1760 P kg Grp: 111  
P kg Grp:

IMO OXIDO DISODICO  
IMO CLASE UN#: 1759

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:  
MANEJO ETIQUETADO COMO MATERIAL CORROSIVO  
ALMACENAJE; DEBE ESTAR AOMACENADO EN SU CONTENEDOR ORIGINAL COMPLETAMENTE CERRADO.

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR: GRUPO AMPA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO:  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE STA MONICA	No. EXT. 612	COLONIA STA MONICA	C.P.
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO QRO.	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO.	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
8. NOMBRE COMERCIAL		2.- NOMBRE QUIMICO CROMO	
3.- PESO MOLECULAR 52.0		4.- FAMILIA QUIMICA METAL	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS I	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- No. CAS 7440-47-3	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION TLV (COMO TWA): 0.5 mg/m <sup>3</sup> A4 (ACGIH 1997-1998).	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) 1900°C		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) 2642°C	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AGUA= 1.00 a C.N) 7.14		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). NINGUNA	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: METAL GRIS, BRILLANTE.	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXXXXXXXX	ESPUMA: XXXXXXXXXXXXXX	HALON: XXXXXXXXXXXXXX	CO <sub>2</sub> XXXXXXXXXXXXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXXXXXXX	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: COMBUSTIBLE SI SE ENCUENTRA EN FORMA DE POLVO. EN CASO DE INCENDIO SE DESPREDEN HUMOS (O GASES) TÓXICOS E IRRITANTES. EVITAR LAS LLAMAS SI SE ENCUENTRA EN FORMA DE POLVO. CASO DE INCENDIO EN EL ENTORNO: ESTÁN PERMITIDOS TODOS LOS AGENTES EXTINTORES.					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES: LAS PARTÍCULAS FINAMENTE DISPERSAS FORMAN MEZCLAS EXPLOSIVAS EN EL AIRE. EVITAR EL DEPÓSITO DEL POLVO; SISTEMA CERRADO, EQUIPO ELÉCTRICO Y DE ALUMBRADO A PRUEBA DE EXPLOSIÓN DEL POLVO.					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION: LA EVAPORACIÓN A 20°C ES DESPRECIABLE; SIN EMBARGO, SE PUEDE ALCANZAR RÁPIDAMENTE UNA CONCENTRACIÓN NOCIVA DE PARTÍCULAS EN EL AIRE CUANDO SE DISPERSA.					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		INESTABLE	EVITAR EL DEPÓSITO DEL POLVO		
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR): REACCIONA VIOLENTAMENTE CON OXIDANTES FUERTES COMO POR EJEMPLO EL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO, ORIGINANDO PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN. REACCIONA CON ÁCIDO SULFÚRICO E HIDROCLÓRICO DILUIDO. INCOMPATIBLE CON ÁLCALIS Y CARBONATOS ALCALINOS.					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	LA EVAPORACIÓN A 20°C ES DESPRECIABLE; SIN EMBARGO, SE PUEDE ALCANZAR RÁPIDAMENTE UNA CONCENTRACIÓN NOCIVA DE PARTÍCULAS EN EL AIRE CUANDO SE DISPERSA.		
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL				NO COMER, NI BEBER, NI FUMAR DURANTE EL TRABAJO. ENJUAGAR LA BOCA.	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ENROJECIMIENTO.		ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD) Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		ENROJECIMIENTO.		QUITAR LAS ROPAS CONTAMINADAS. ACLARAR LA PIEL CON AGUA ABUNDANTE O DUCHARSE Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
4.- ABSORCION					

5.- INHALACION	TOS. EXTRACCIÓN LOCALIZADA O PROTECCIÓN RESPIRATORIA.	LLEVARLO A DONDE RESPIRE AIRE LIMPIO, REPOSO.
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA): STPS SI_____ NO      SSA SI_____ NO      OTROS. ESPECIFICAR		
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>		
RECOGER CON ASPIRADOR EL MATERIAL DERRAMADO, RECOGER CUIDADOSAMENTE EL RESIDUO Y TRASLADARLO A CONTINUACIÓN A UN LUGAR SEGURO. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: RESPIRADOR CON FILTRO P2 PARA PARTÍCULAS NOCIVAS). A PRUEBA DE INCENDIO. SEPARADO DE OXIDANTES FUERTES.		
<b>SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>		
1.- ESPECIFICAR TIPO:		
2.- VENTILACION:		
<b>SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):</b>		
<b>SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)</b>		
<b>SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES</b>		

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  INSUMOS QUIMICOS		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO:  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE PROLG PINO SUAREZ	No. EXT. 467 A	COLONIA EJIDO MODELO	C.P. 76177
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
9. NOMBRE COMERCIAL BORAX		2.- NOMBRE QUIMICO TETRABORATO DE DISODIO DECAHIDRATADO	
3.- PESO MOLECULAR 381.4		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS LA SUSTANCIA SE DESHIDRATA ENTRE 60 Y 200 C.	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- No. CAS 1303-96-4	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION  TLV (como TWA): 5 mg/m <sup>3</sup> (ACGIH 1990- 1991).	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD  7.3 REACTIVIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) 75		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) 320	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) 1.75		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). 5.9	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: CRISTALES INCOLOROS.	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	

11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD			
13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):		NO COMBUSTRIBLE INFERIOR:		SUPERIOR:	
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXXXXXX	ESPUMA: XXXXXXXXXXXX	HALON: XXXXXXXXXXXX	CO <sub>2</sub> XXXXXXXXXXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXXXXXX	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: NO COMBUSTIBLE					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES: <b>¡EVITAR LA DISPERSION DE POLVOS</b>					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION: LA SUSTANCIA SE DESCOMPONE AL CALENTARLA INTENSAMENTE POR ENCIMA DE 400°C PRODUCIENDO METABORATOS. LA SUSTANCIA ES UNA BASE DÉBIL.					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE		INESTABLE	NINGUNO CONOCIDO		
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR	NINCUNA CONOCIDA		
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		DOLOR ABDOMINAL, ATURDIMIENTO, DIARREA, SOMNOLENCIA, DOLOR DE CABEZA, NÁUSEA, VOMITOS, DEBILIDAD		PROVOCAR EL VÓMITO (¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!) Y SOMETER ATENCION MEDICA	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ENROJECIMIENTO		ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD), DESPUÉS CONSULTAR A UN MÉDICO	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		PIEL SECA.		ACLARAR LA PIEL CON AGUA ABUNDANTE O DUCHARSE	
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION		HEMORRAGIA NASAL, TOS, OPRESIÓN EN EL PECHO, JADEO, DOLOR DE GARGANTA		AIRE LIMPIO, REPOSO	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI_____ NO    SSA SI_____ NO    OTROS. ESPECIFICAR					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
BARRER LA SUSTANCIA DERRAMADA E INTRODUCIRLA EN UN RECIPIENTE, RECOGER CUIDADOSAMENTE EL					

RESIDUO, TRASLADARLO A CONTINUACIÓN A LUGAR SEGURO. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: RESPIRADOR DE FILTRO P2 PARA PARTÍCULAS NOCIVAS).

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:  
GAFAS AJUSTADAS DE SEGURIDAD O PROTECCIÓN OCULAR EN COMBINADA CON LA PROTECCIÓN RESPIRATORIA SI SE TRATA DE POLVO

2.- VENTILACION:  
VENTILACIÓN. EXTRACCIÓN LOCALIZADA O PROTECCIÓN RESPIRATORIA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

EFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION LA SUSTANCIA IRRITA LAS MEMBRANAS MUCOSAS Y LOS OJOS. LA SUSTANCIA PUEDE TENER EFECTOS SOBRE EL HÍGADO, LOS RIÑONES Y EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL CUANDO ES INGERIDA.  
**EFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA** EL CONTACTO PROLONGADO O REPETIDO CON LA PIEL PUEDE PRODUCIR DERMATITIS. LA SUSTANCIA PUEDE TENER EFECTOS SOBRE LA PIEL POR INGESTIÓN (ERUPCIONES ERITEMATOSAS EN LA PIEL, DERMATITIS PSORIÁSICA). PUEDE PRODUCIR DISFUNCIONES EN LA FERTILIDAD.

## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GRUPO AMPA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE STA MONICA	No. EXT. 612	COLONIA STA MONICA	C.P. 76138
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
10. NOMBRE COMERCIAL CLORURO DE AMONIO		2.- NOMBRE QUIMICO CLORURO DE AMONIO	
3.- PESO MOLECULAR 53.5		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS SAL DE AMONIACO		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES N H Cl	2.- No. CAS 12125-02-9	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION TLV (como TWA): 10 mg/m <sup>3</sup> (humos) (ACGIH 1995-1996). TLV (como STEL): 20 mg/m <sup>3</sup> (humos) (ACGIH 1995-1996). MAK no establecido.	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)	2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) TEMPERATURA DE SOBLIMACION 350 °C		
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) kPa a 160°C: 0.13	4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)		
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) 1.5	6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). 28		
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:	8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: SÓLIDO ENTRE INCOLORO Y BLANCO, INODORO, HIGROSCÓPICO EN DIVERSAS FORMAS.		
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):	10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)		
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):	12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD		

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXXXXXX	ESPUMA: XXXXXXXXXXXX	HALON: XXXXXXXXXXXX	CO <sub>2</sub> XXXXXXXXXXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXXXXXX	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: EN CASO DE INCENDIO EN EL ENTORNO: ESTÁN PERMITIDOS TODOS LOS AGENTES EXTINTORES.					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCE A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION: NO COMBUSTIBLE. EN CASO DE INCENDIO SE DESPRENEN HUMOS (O GASES) TÓXICOS E IRRITANTES. <b>PELIGROS QUIMICOS</b> LA SUSTANCIA SE DESCOMPONE AL CALENTARLA INTENSAMENTE O AL ARDER, PRODUCIENDO HUMOS TÓXICOS E IRRITANTES DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, AMONÍACO Y CLORURO DE HIDRÓGENO. LA DISOLUCIÓN EN AGUA ES UN ÁCIDO DÉBIL. REACCIONA VIOLENTAMENTE CON NITRATO AMÓNICO Y CLORATO POTÁSICO, ORIGINANDO PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN. REACCIONA CON CONCENTRADOS DE ÁCIDOS PARA FORMAR CLORURO DE HIDRÓGENO Y BASES FUERTES PARA FORMAR AMONÍACO. REACCIONA CON SALES DE PLATA PARA FORMAR COMPUESTOS SENSIBLES AL CHOQUE. ATACA AL COBRE Y COMPUESTOS.					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE		INESTABLE			
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO	PRIMEROS AUXILIOS		
1.- INGESTION ACCIDENTAL		NÁUSEAS, DOLOR DE GARGANTA, VÓMITOS.	ENJUAGAR LA BOCA, DAR A BEBER AGUA ABUNDANTE, GUARDAR REPOSO Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.		
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ENROJECIMIENTO	ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD) Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.		
3.- CONTACTO CON LA PIEL		ENROJECIMIENTO	QUITAR LAS ROPAS CONTAMINADAS, ACLARAR LA PIEL CON AGUA ABUNDANTE O DUCHARSE		
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION		TOS	AIRE LIMPIO, REPOSO Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA		
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO XXXX		SSA SI _____ NO XXXX		OTROS. ESPECIFICAR	

**SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:**

BARRER LA SUSTANCIA DERRAMADA E INTRODUCIRLA EN UN RECIPIENTE, ELIMINAR EL RESIDUO CON AGUA ABUNDANTE. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: RESPIRADOR DE FILTRO P2 CONTRA PARTÍCULAS NOCIVAS).

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

SEPARADO DE NITRATO AMÓNICO, CLORATO POTÁSICO, ÁCIDOS, ÁLCALIS, SALES DE PLATA. MANTENER EN LUGAR SECO.



SIMBOLO Xn R:22-36

2.- OTRAS:

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GRUPO AMPA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE STA MONICA	No. EXT. 612	COLONIA STA MONICA	C.P. 76138
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO.	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
11. NOMBRE COMERCIAL OXIDO DE CALCIO		2.- NOMBRE QUIMICO OXIDO DE CALCIO	
3.- PESO MOLECULAR 56.1		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES Ca O	2.- No. CAS 1305-78-8	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION TLV: 2 mg/m <sup>3</sup> (ACGIH 1990-1991).	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) 2570 °C		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) a 101.325 kPa: 2850°C	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) 3.4 – 3.4		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). REACCIONA FORMANDO HIDRÓXIDO DE CALCIO	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: POLVO BLANCO HIGROSCÓPICO.	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA: XXXXXXXXXXXXX	HALON: XXXXXXXXXXXXX	CO <sub>2</sub> XXXXXXXXXXXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXXXXXX	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO: EN CASO DE INCENDIO EN EL ENTORNO: ESTÁN PERMITIDOS TODOS LOS AGENTES EXTINTORES. LOS BOMBEROS DEBERÍAN EMPLEAR INDUMENTARIA DE PROTECCIÓN COMPLETA INCLUYENDO EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN.					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: NO COMBUSTIBLE					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES: EVITAR LA PRODUCCION DE NIEBLAS!					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION: <b>PELIGROS QUIMICOS</b> REACCIONA VIOLENTAMENTE CON ÁCIDOS FUERTES, AGUA, TRIFLUORURO DE CLORO O TRIFLUORURO DE BORO; REACCIONA CON AGUA GENERANDO EL CALOR SUFICIENTE PARA ENCENDER MATERIALES COMBUSTIBLES.					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXXXXXXXXXX		INESTABLE	ALMACENAR CON LIQUIDOS		
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR): REACCIONA VIOLENTAMENTE CON ÁCIDOS FUERTES, AGUA, TRIFLUORURO DE CLORO O TRIFLUORURO DE BORO; REACCIONA CON AGUA GENERANDO EL CALOR SUFICIENTE PARA ENCENDER MATERIALES COMBUSTIBLES.					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS: REACCIONA VIOLENTAMENTE CON ÁCIDOS FUERTES, AGUA, TRIFLUORURO DE CLORO O TRIFLUORURO DE BORO; REACCIONA CON AGUA GENERANDO EL CALOR SUFICIENTE PARA ENCENDER MATERIALES COMBUSTIBLES.					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	<b>VIAS DE EXPOSICION</b> LA SUSTANCIA SE PUEDE ABSORBER POR INHALACIÓN Y POR INGESTIÓN.		
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		CALAMBRES ABDOMINALES, DOLOR ABDOMINAL, SENSACIÓN DE QUEMAZÓN EN LA BOCA, GARGANTA Y ESÓFAGO, DIARREA, VÓMITOS, COLAPSO.		ENJUAGAR LA BOCA. <b>NO</b> PROVOCAR EL VÓMITO. <b>NO</b> DAR NADA DE BEBER Y SOMETER A ATENCIÓN MÉDICA.	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ENROJECIMIENTO, DOLOR, VISIÓN BORROSA.		ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD), DESPUÉS CONSULTAR A UN MÉDICO.	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		ENROJECIMIENTO, QUEMADURAS CUTÁNEAS, SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, DOLOR.		QUITAR LAS ROPAS CONTAMINADAS, ACLARAR LA PIEL CON AGUA ABUNDANTE O DUCHARSE Y SOLICITAR ATENCIÓN MÉDICA.	
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION		SENSACIÓN DE QUEMAZÓN DE NARÍZ Y GARGANTA, TOS, JADEO. <b>RIESGO DE INHALACION</b> LA EVAPORACIÓN A 20°C ES DESPRECIABLE, SIN EMBARGO SE PUEDE ALCANZAR RÁPIDAMENTE UNA		AIRE LIMPIO, REPOSO Y SOMETER A ATENCIÓN MÉDICA.	

	<p>CONCENTRACIÓN NOCIVA DE PARTÍCULAS EN EL AIRE POR DISPERSIÓN.</p>	
<p><b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b></p>		
<p>BARRER LA SUSTANCIA DERRAMADA E INTRODUCIRLA EN UN RECIPIENTE SECO Y DESPUÉS LIMPIAR LA ZONA CON DESCARGA ABUNDANTE DE AGUA. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: RESPIRADOR DE FILTRO P2 PARA PARTÍCULAS NOCIVAS).</p>		
<p><b>SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b></p>		
<p>1.- ESPECIFICAR TIPO: GAFAS AJUSTADAS DE SEGURIDAD O PANTALLA FACIAL O PROTECCIÓN OCULAR COMBINADA CON LA PROTECCIÓN RESPIRATORIA.  ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS</p>		
<p>2.- VENTILACION: USAR EN ARA BIEN VENTILADA</p>		
<p><b>SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):</b></p>		
<p>HERMÉTICO. NO TRANSPORTAR CON ALIMENTOS. CLASIFICACIÓN DE PELIGROS NU: 8 GRUPO DE ENVASADO NU: III</p>		
<p><b>SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)</b></p>		
<p><b>SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES</b></p>		
<p>1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO: SEPARADO DE ÁCIDOS. MANTENER EN LUGAR SECO.</p>		
<p>2.- OTRAS: <b>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION</b> LA SUSTANCIA ES CORROSIVA DE LOS OJOS, PIEL Y TRACTO RESPIRATORIO. CORROSIVO POR INGESTIÓN. LA INHALACIÓN DE PUEDE ORIGINAR EDEMA PULMONAR (VÉANSE NOTAS). LOS EFFECTOS PUEDEN APARECER DE FORMA NO INMEDIATA. SE RECOMIENDA VIGILANCIA MÉDICA.  <b>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA</b> EL CONTACTO PROLONGADO O REPETIDO CON LA PIEL PUEDE PRODUCIR DERMATITIS, ULCERACIÓN Y PERFORACIÓN DEL TABIQUE NASAL.  LOS SÍNTOMAS DEL EDEMA PULMONAR NO SE PONEN DE MANIFIESTO A MENUDO HASTA PASADAS ALGUNAS HORAS Y SE AGRAVAN POR EL ESFUERZO FÍSICO. REPOSO Y VIGILANCIA MÉDICA SON POR ELLO IMPRESCINDIBLES. DEBE CONSIDERARSE LA INMEDIATA ADMINISTRACIÓN DE UN SPRAY ADECUADO POR UN MÉDICO O PERSONA POR ÉL AUTORIZADA. LAS CONCRECIONES DE ÓXIDO DE CALCIO FORMADAS POR LA REACCIÓN DEL COMPUESTO CON LAS LÁGRIMAS Y LAS PROTEINAS OCULARES SON DIFÍCILES DE EXTRAER MEDIANTE IRRIGACIÓN. NO VERTER NUNCA AGUA SOBRE ESTA SUSTANCIA; CUANDO SE DEBA DISOLVER O DILUIR AÑADIRLA AL AGUA SIEMPRE LENTAMENTE.</p>		

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GRUPO AMPA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE STA MONICA	No. EXT. 612	COLONIA STA MONICA	C.P. 76138
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO.	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
12. NOMBRE COMERCIAL		2.- NOMBRE QUIMICO FLUORURO DE AMONIO	
3.- PESO MOLECULAR 37.04		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- No. CAS 12125-01-8	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION TLV(como TWA): 2.5 mg/m <sup>3</sup> A4 (como F) (ACGIH 1997-1998)	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) SUBLIMA		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C)	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) 1.01		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). 43.5	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: CRISTALES INCOLOROS, DELIQUESCENTES	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: NO COMBUSTIBLE. EN CASO DE INCENDIO SE DESPREDEN HUMOS (O GASES) TÓXICOS E IRRITANTES EN CASO DE INCENDIO EN EL ENTORNO: AGUA EN GRANDES CANTIDADES.					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE	INESTABLE	¡EVITAR LA DISPERSION DEL POLVO!			
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUUEE OCUURRIR	NO PUEE OCUURRIR				
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		DIARREA, NÁUSEAS, VÓMITOS, SALIVACIÓN.		ENJUAGAR LA BOCA. PROVOCAR EL VÓMITO ( <u>¡UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES!</u> ) Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ENROJECIMIENTO		ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD) Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		ENROJECIMIENTO		QUITAR LAS ROPAS CONTAMINADAS. ACLARAR Y LAVAR LA PIEL CON AGUA Y JABÓN	
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION		TOS, DOLOR DE GARGANTA. <b>RIESGO DE INHALACION</b> NO PUEDE INDICARSE LA VELOCIDAD A LA QUE SE ALCANZA UNA CONCENTRACIÓN NOCIVA EN EL AIRE POR EVAPORACIÓN DE ESTA SUSTANCIA A 20°C.		AIRE LIMPIO, REPOSO Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI_____ NO XXXX		SSA SI_____ NO XXXX		OTROS. ESPECIFICAR	
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
BARRER LA SUSTANCIA DERRAMADA E INTRODUCIRLA EN UN RECIPIENTE SECO DE PLÁSTICO. RECOGER CUIDADOSAMENTE EL RESIDUO Y TRASLADARLO A CONTINUACIÓN A UN LUGAR SEGURO. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: RESPIRADOR DE FILTRO P3 CONTRA PARTÍCULAS TÓXICAS).					

<b>SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>
<p>1.- ESPECIFICAR TIPO:</p> <p style="padding-left: 40px;">ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS</p>
<p>2.- VENTILACION:</p> <p style="padding-left: 40px;">USAR EN ARA BIEN VENTILADA</p>
<b>SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):</b>
<p>No transportar con alimentos.  símbolo T  R: 23/24/25  S: (1/2-)26-45  Clasificación de Peligros NU: 6.1  Grupo de Envasado NU: III  CE:</p>
<b>SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)</b>
<p>LA SUSTANCIA ES NOCIVA PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS.</p>
<b>SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES</b>
<p>1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:  SEPARADO DE SUSTANCIAS INCOMPATIBLES (VÉANSE PELIGROS QUÍMICOS), ALIMENTOS. MANTENER EN LUGAR SECO Y BIEN CERRADO  GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS.</p>
<p>2.- OTRAS:</p> <p><b>PELIGROS QUIMICOS</b>  LA SUSTANCIA SE DESCOMPONE AL CALENTARLA INTENSAMENTE O AL ARDER, PRODUCIENDO HUMOS TÓXICOS Y CORROSIVOS, INCLUYENDO FLUORURO DE HIDRÓGENO, ÓXIDO DE NITRÓGENO Y AMONIACO. LA DISOLUCIÓN EN AGUA ES UN ÁCIDO DÉBIL. REACCIONA CON TRIFLUORURO DE CLORO, ORIGINANDO PELIGRO DE EXPLOSIÓN. ATACA AL VIDRIO Y A LOS METALES</p>
<p><b>EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION</b>  LA SUSTANCIA IRRITA LOS OJOS, LA PIEL Y EL TRACTO RESPIRATORIO.</p> <p><b>EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA</b>  LA SUSTANCIA PUEDE AFECTAR A LOS HUESOS Y A LOS DIENTES, DANDO LUGAR A FLUOROSIS</p>

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GRUPO AMPA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE STA MONICA	No. EXT. 612	COLONIA STA MONICA	C.P. 76128
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO.	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
13. NOMBRE COMERCIAL ZINC POLVO		2.- NOMBRE QUIMICO ZINC METALICO	
3.- PESO MOLECULAR 65.4		4.- FAMILIA QUIMICA METAL	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- No. CAS 7440-66-6	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) 419 °C		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) 907 °C	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) kPa a 487°C: 0.1		4.- DENSIDAD RELATIVA 7.14 SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). REACCIONA.	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: POLVO INODORO ENTRE GRIS Y AZUL.	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	
13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):			

TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN: 460°C					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS: ARENA SECA
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO: AGENTES ESPECIALES, ARENA SECA, NO UTILIZAR OTROS AGENTES. <u>NO</u> UTILIZAR AGUA.					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: EN CASO DE INCENDIO: MANTENER FRÍOS LOS BIDONES Y DEMÁS INSTALACIONES ROCIANDO CON AGUA PERO <u>NO</u> EN CONTACTO DIRECTO CON AGUA.					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES: ALTAMENTE INFLAMABLE. MUCHAS REACCIONES PUEDEN PRODUCIR INCENDIO O EXPLOSIÓN. EN CASO DE INCENDIO SE DESPREDEN HUMOS (O GASES) TÓXICOS E IRRITANTES.					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXXXXX	INESTABLE		RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN EN CONTACTO CON ÁCIDOS, BASES, AGUA Y SUSTANCIAS INCOMPATIBLES EL CINCO PUEDE CONTENER TRAZAS DE ARSÉNICO POR LO QUE AL DESCOMPONERSE PUEDE PRODUCIR GAS TÓXICO DE ARSINA. REACCIONA VIOLENTAMENTE CON AGENTES EXTINTORES DE INCENDIO TALES COMO AGUA, HALONS, ESPUMA Y DIÓXIDO DE CARBONO. LOS SÍNTOMAS DE FIEBRE DEL HUMO METÁLICO NO SE PONEN DE MANIFIESTO HASTA TRANSCURRIDAS ALGUNAS HORAS. ENJUAGAR LA ROPA CONTAMINADA CON AGUA ABUNDANTE (PELIGRO DE INCENDIO).		
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR	NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXX				
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		DOLOR ABDOMINAL, NÁUSEAS, VÓMITOS		ENJUAGAR LA BOCA Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS				ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD) Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		PIEL SECA		ACLARAR Y LAVAR LA PIEL CON AGUA Y JABÓN.	
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION		SABOR METÁLICO, FIEBRE DE LOS HUMOS METÁLICOS, SÍNTOMAS NO INMEDIATOS. <b>RIESGO DE INHALACION</b> LA EVAPORACIÓN A 20°C ES DESPRECIABLE; SIN EMBARGO, SE		AIRE LIMPIO, REPOSO Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	

	PUEDE ALCANZAR RÁPIDAMENTE UNA CONCENTRACIÓN NOCIVA DE PARTÍCULAS EN EL AIRE CUANDO SE DISPERSA.	
--	--	--

6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):

STPS SI \_\_\_\_\_ NO XXXX      SSA SI \_\_\_\_\_ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR

**SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:**

ELIMINAR TODAS LAS FUENTES DE IGNICIÓN. BARRER LA SUSTANCIA E INTRODUCIRLA EN RECIPIENTES SECOS. NO VERTERLO AL ALCANTARILLADO. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

ESTACION DE LAVAJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

USAR EN ARA BIEN VENTILADA  
 SISTEMA CERRADO, VENTILACIÓN, EQUIPO ELÉCTRICO Y DE ALUMBRADO A PRUEBA DE EXPLOSIÓN. EVITAR LA GENERACIÓN DE CARGAS ELECTROSTÁTICAS (POR EJEMPLO, MEDIANTE CONEXIÓN A TIERRA). EVITAR LA ACUMULACIÓN DE POLVO.

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**



Hermético.  
 símbolo F  
 R: 15-17  
 S: (2-)7/8-43  
 Clasificación de Peligros NU: 4.3  
 Riesgos Subsidiarios NU: 4.2  
 Grupo de Envasado NU: II  
 CE

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

A PRUEBA DE INCENDIO. SEPARADO DE OXIDANTES, BASES, ÁCIDOS. MANTENER EN LUGAR SECO.

2.- OTRAS:

**PELIGROS FISICOS**

ES POSIBLE LA EXPLOSIÓN DEL POLVO SI SE ENCUENTRA MEZCLADO CON EL AIRE EN FORMA PULVERULENTO O GRANULAR. SI ESTÁ SECA, PUEDE CARGARSE ELECTROSTÁTICAMENTE POR TURBULENCIA, TRANSPORTE NEUMÁTICO, VERTIDO, ETC.

**PELIGROS QUIMICOS**

POR CALENTAMIENTO INTENSO SE PRODUCEN HUMOS TÓXICOS. LA SUSTANCIA ES UN AGENTE REDUCTOR FUERTE Y REACCIONA VIOLENTAMENTE CON OXIDANTES. REACCIONA CON AGUA Y REACCIONA VIOLENTAMENTE CON ÁCIDOS Y BASES, PRODUCIENDO GAS INFLAMABLE DE HIDRÓGENO. REACCIONA VIOLENTAMENTE CON AZUFRE, HIDROCARBURO HALOGENADOS Y OTRAS MUCHAS SUSTANCIAS, ORIGINANDO PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN.

**EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION**

LA INHALACIÓN DEL HUMO PUEDE ORIGINAR FIEBRE DE LOS HUMOS METÁLICOS. LOS EFECTOS PUEDEN APARECER DE FORMA NO INMEDIATA.

**EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA**

EL CONTACTO PROLONGADO O REPETIDO CON LA PIEL PUEDE PRODUCIR DERMATITIS.

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GRUPO AMPA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE STA MONICA	No. EXT. 612	COLONIA STA MONICA	C.P. 76138
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO.	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
14. NOMBRE COMERCIAL ACIDO CLORHIDRICO		2.- NOMBRE QUIMICO ACIDO CLORHIDRICO, CLORURO DE HIDROGENO ANHIDRIDO	
3.- PESO MOLECULAR 36.5		4.- FAMILIA QUIMICA ACIDOS	
5.- SINONIMOS ACIDO MURIATICO		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES H Cl	2.- No. CAS 7647-01-0	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION  TLV: 5 ppm; 7.5 mg/m <sup>3</sup> (valor techo) (ACGIH 1993-1994).	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) PUNTO DE EBULLICION a 101.3 kPa: -85°C	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.) 1.3	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). 72 A 20 °C	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: GAS LICUADO COMPRIMIDO INCOLORO, DE OLOR ACRE.	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD  Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 0.25	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXXXX	ESPUMA: XXXXXXXXXX	HALON: XXXXXXX	CO <sub>2</sub> XXXXXXXXXXXXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXXXX	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:					
<p>EN CASO DE INCENDIO EN EL ENTORNO: ESTÁN PERMITIDOS TODOS LOS AGENTES EXTINTORES.                  EN CASO DE INCENDIO: MANTENER FRÍA LA BOTELLA ROCIANDO CON AGUA PERO NO EN CONTACTO DIRECTO CON AGUA.</p>					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE		INESTABLE			
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL					
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		CORROSIVO. DOLOR, VISIÓN BORROSA, QUEMADURAS PROFUNDAS GRAVES.		ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD) Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		CORROSIVO. QUEMADURAS CUTÁNEAS GRAVES, DOLOR.		QUITAR LAS ROPAS CONTAMINADAS, ACLARAR LA PIEL CON AGUA ABUNDANTE O DUCHARSE Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION		CORROSIVO. SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, TOS, DIFICULTAD RESPIRATORIA, JADEO, DOLOR DE GARGANTA. <b>RIESGO DE INHALACION</b> AL PRODUCIRSE UNA PÉRDIDA DE GAS SE ALCANZA MUY RÁPIDAMENTE UNA CONCENTRACIÓN NOCIVA DE ÉSTE EN EL AIRE.		AIRE LIMPIO, REPOSO, POSICIÓN DE SEMIINCORPORADO, RESPIRACIÓN ARTIFICIAL SI ESTUVIERA INDICADA Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO XXXX      SSA SI _____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR					

**SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:**

EVACUAR LA ZONA DE PELIGRO. CONSULTAR A UN EXPERTO. VENTILAR. ELIMINAR GAS CON AGUA PULVERIZADA. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: TRAJE DE PROTECCIÓN COMPLETA INCLUYENDO EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN).

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:  
GUANTES PROTECTORES Y TRAJE DE PROTECCIÓN.  
GAFAS AJUSTADAS DE SEGURIDAD, PANTALLA FACIAL O PROTECCIÓN OCULAR COMBINADA CON LA PROTECCIÓN RESPIRATORIA.

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

EXTRACCIÓN LOCALIZADA O PROTECCIÓN RESPIRATORIA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

CE:  
símbolo C  
símbolo T  
R: 23-35  
S: (1/2-)9-26-36/37/39-45  
Clasificación de Peligros NU: 2.3  
Riesgos Subsidiarios NU: 8



**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

SEPARADO DE SUSTANCIAS COMBUSTIBLES Y REDUCTORAS, OXIDANTES FUERTES, BASES FUERTES, METALES.  
MANTENER EN LUGAR BIEN VENTILADO

GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, LEJOS DE ACIDOS

2.- OTRAS:

**PELIGROS FISICO:**

EL GAS ES MÁS DENSO QUE EL AIRE.

**PELIGROS QUIMICOS**

LA DISOLUCIÓN EN AGUA ES UN ÁCIDO FUERTE, REACCIONA VIOLENTAMENTE CON BASES Y ES CORROSIVA. REACCIONA VIOLENTAMENTE CON OXIDANTES FORMANDO GAS TÓXICO DE CLORO. EN CONTACTO CON EL AIRE DESPRENDE HUMOS CORROSIVOS DE CLORURO DE HIDRÓGENO. ATACA A MUCHOS METALES FORMANDO HIDRÓGENO.

**EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION** CORROSIVO. LA SUSTANCIA ES CORROSIVA DE LOS OJOS, LA PIEL Y EL TRACTO RESPIRATORIO. LA INHALACIÓN DE ALTAS CONCENTRACIONES DEL GAS PUEDE ORIGINAR EDEMA PULMONAR (VÉANSE NOTAS). LOS EFECTOS PUEDEN APARECER DE FORMA NO INMEDIATA.

**EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA** LA SUSTANCIA PUEDE AFECTAR EL PULMÓN, DANDO LUGAR A BRONQUITIS CRÓNICA. LA SUSTANCIA PUEDE CAUSAR EROSIONES DENTALES.

EL VALOR LÍMITE DE EXPOSICIÓN LABORAL APLICABLE NO DEBE SUPERARSE EN NINGÚN MOMENTO DE LA EXPOSICIÓN EN EL TRABAJO. LOS SÍNTOMAS DEL EDEMA PULMONAR NO SE PONEN DE MANIFIESTO, A MENUDO, HASTA PASADAS ALGUNAS HORAS Y SE AGRAVAN POR EL ESFUERZO FÍSICO. REPOSO Y VIGILANCIA MÉDICA SON POR ELLO, IMPRESCINDIBLES. DEBE CONSIDERARSE LA INMEDIATA ADMINISTRACIÓN DE UN AEROSOL ADECUADO POR UN MÉDICO O PERSONA POR ÉL AUTORIZADA. NO PULVERIZAR CON AGUA SOBRE LA BOTELLA QUE TENGA UN ESCAPE (PARA EVITAR LA CORROSIÓN DE LA MISMA). CON EL FIN DE EVITAR LA FUGA DE GAS EN ESTADO LÍQUIDO, GIRAR LA BOTELLA QUE TENGA UN ESCAPE MANTENIENDO ARRIBA EL PUNTO DE ESCAPE.

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GRUPO AMPA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE STA MONICA	No. EXT. 612	COLONIA STA MONICA	C.P. 76138
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO.	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
15. NOMBRE COMERCIAL ACIDO NITRICO		2.- NOMBRE QUIMICO ACIDO NITRICO	
3.- PESO MOLECULAR 63.0		4.- FAMILIA QUIMICA ACIDOS	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- No. CAS 7697-37-2	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION TLV (como TWA): 2 ppm; 5.2 mg/m <sup>3</sup> (ACGIH 1993-1994). TLV (como STEL): 4 ppm; 10 mg/m <sup>3</sup> (ACGIH 1993-1994).	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) -41.6 °C	2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) 121 °C		
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) kPa a 20°C: 6.4	4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)		
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1): 2.2 DENSIDAD RELATIVA DE LA MEZCLA VAPOR/AIRE A 20°C (AIRE = 1): 1.07 DENSIDAD RELATIVA (AGUA = 1): 1.4	6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). MISCIBLE		
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:	8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: LÍQUIDO ENTRE INCOLORO Y AMARILLO, DE OLOR ACRE.		
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):	10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)		
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):	12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD		

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXXXXXXXXXX	ESPUMA:	HALON: XXXXXXXXXXXX	CO <sub>2</sub> XXXXXXXXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXXXXXX	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: NO PONER EN CONTACTO CON SUSTANCIAS INFLAMABLES. <u>NO</u> PONER EN CONTACTO CON COMPUESTOS ORGÁNICOS O COMBUSTIBLES EN CASO DE INCENDIO: MANTENER FRÍOS LOS BIDONES Y DEMÁS INSTALACIONES ROCIANDO CON AGUA.					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES: EN CASO DE INCENDIO EN EL ENTORNO: NO UTILIZAR ESPUMA					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION: NO COMBUSTIBLE PERO FACILITA LA COMBUSTIÓN DE OTRAS SUSTANCIAS. EN CASO DE INCENDIO SE DESPRENDEN HUMOS (O GASES) TÓXICOS E IRRITANTES.					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	INESTABLE		NO PONER EN CONTACTO CON COMPUESTOS ORGÁNICOS O COMBUSTIBLES		
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR): ES UN OXIDANTE FUERTE Y REACCIONA VIOLENTAMENTE CON MATERIALES COMBUSTIBLES Y REDUCTORES					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS: <b>PELIGROS QUIMICOS</b> LA SUSTANCIA SE DESCOMPONE AL CALENTARLA SUAVEMENTE, PRODUCIENDO ÓXIDOS DE NITRÓGENO. LA SUSTANCIA ES UN OXIDANTE FUERTE Y REACCIONA VIOLENTAMENTE CON MATERIALES COMBUSTIBLES Y REDUCTORES, E.J., TREMENTINA, CARBÓN, ALCOHOL. LA SUSTANCIA ES UN ÁCIDO FUERTE, REACCIONA VIOLENTAMENTE CON BASES Y ES CORROSIVA PARA LOS METALES.					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		CORROSIVO. DOLOR ABDOMINAL, SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, SHOCK.		NO PROVOCAR EL VÓMITO, DAR A BEBER AGUA ABUNDANTE, REPOSO Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		CORROSIVO. ENROJECIMIENTO, DOLOR, QUEMADURAS PROFUNDAS GRAVES		ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD) Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		CORROSIVO. QUEMADURAS CUTÁNEAS GRAVES, DOLOR, DECOLORACIÓN AMARILLA.		QUITAR LAS ROPAS CONTAMINADAS, ACLARAR LA PIEL CON AGUA ABUNDANTE O DUCHARSE Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION		SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, TOS, DIFICULTAD RESPIRATORIA, PÉRDIDA DEL CONOCIMIENTO (SÍNTOMAS NO INMEDIATOS)		AIRE LIMPIO, REPOSO, POSICIÓN DE SEMIINCORPORADO, RESPIRACIÓN ARTIFICIAL SI ESTUVIERA INDICADA Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	

6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):

STPS SI \_\_\_\_\_ NO XXXX      SSA SI \_\_\_\_\_ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR

**SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:**

EVACUAR LA ZONA DE PELIGRO. CONSULTAR A UN EXPERTO. VENTILAR. RECOGER EL LÍQUIDO PROCEDENTE DE LA FUGA EN RECIPIENTES PRECINTABLES, NEUTRALIZAR CUIDADOSAMENTE EL RESIDUO CON CARBONATO SÓDICO Y ELIMINARLO A CONTINUACIÓN CON AGUA ABUNDANTE. NO ABSORBER EN SERRÍN U OTROS ABSORBENTES COMBUSTIBLES. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: TRAJE DE PROTECCIÓN COMPLETA INCLUYENDO EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN).

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:  
 PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: TRAJE DE PROTECCIÓN COMPLETA INCLUYENDO EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN.  
 ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:  
 USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

Envase irrompible; colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado. No transportar con alimentos.  
 símbolo O  
 símbolo C  
 R: 8-35  
 S: (1/2-)23-26-36-45  
 Nota: B  
 Clasificación de Peligros NU: 8  
 CE:



**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:  
 SEPARADO DE SUSTANCIAS COMBUSTIBLES Y REDUCTORAS, BASES, COMPUESTOS ORGÁNICOS Y ALIMENTOS.  
 MANTENER EN LUGAR FRESCO, SECO Y BIEN VENTILADO

2.- OTRAS:

**PELIGROS QUIMICOS**

LA SUSTANCIA SE DESCOMPONE AL CALENTARLA SUAVEMENTE, PRODUCIENDO ÓXIDOS DE NITRÓGENO. LA SUSTANCIA ES UN OXIDANTE FUERTE Y REACCIONA VIOLENTAMENTE CON MATERIALES COMBUSTIBLES Y REDUCTORES, E.J., TREMENTINA, CARBÓN, ALCOHOL. LA SUSTANCIA ES UN ÁCIDO FUERTE, REACCIONA VIOLENTAMENTE CON BASES Y ES CORROSIVA PARA LOS METALES.

REACCIONA VIOLENTAMENTE CON COMPUESTOS ORGÁNICOS (E.J., ACETONA, ÁCIDO ACÉTICO, ANHÍDRIDO ACÉTICO), ORIGINANDO PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN. ATACA A ALGUNOS PLÁSTICOS.

**RIESGO DE INHALACION**

POR EVAPORACIÓN DE ESTA SUSTANCIA A 20°C SE PUEDE ALCANZAR MUY RÁPIDAMENTE UNA CONCENTRACIÓN NOCIVA EN EL AIRE.

**EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION**

LA SUSTANCIA ES MUY CORROSIVA PARA LOS OJOS, LA PIEL Y EL TRACTO RESPIRATORIO. CORROSIVA POR INGESTIÓN. LA INHALACIÓN DEL VAPOR PUEDE ORIGINAR EDEMA PULMONAR

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GRUPO AMPA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE STA MONICA	No. EXT. 612	COLONIA STA MONICA	C.P. 76138
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO.	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
16. NOMBRE COMERCIAL SOSA CAUSTICA		2.- NOMBRE QUIMICO HIDROXIDO DE SODIO	
3.- PESO MOLECULAR 40.0		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS SOSA		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2.- No. CAS 1310-73-2	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION TLV: 2 mg/m <sup>3</sup> (valor techo) (ACGIH 1992-1993). PDK no establecido. MAK: clase G	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD 7.3 REACTIVIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) 318 °C		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) 1390 °C	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) kPa a 739°C: 0.13		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AGUA = 1) 1.2		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). a 20°C: 109	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: SÓLIDO BLANCO, DELIQUESCENTE EN DIVERSAS FORMAS E INODORO .	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXXXXXXX	ESPUMA: XXXXXXXXXXXXX	HALON: XXXXXXXXXXXXX	CO <sub>2</sub> XXXXXXXXXXXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXXXXXX	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO: EN CASO DE INCENDIO EN EL ENTORNO: ESTÁN PERMITIDOS TODOS LOS AGENTES EXTINTORES.					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: NO COMBUSTIBLE. EL CONTACTO CON LA HUMEDAD O CON EL AGUA, PUEDE GENERAR EL SUFICIENTE CALOR PARA PRODUCIR LA IGNICION DE SUSTANCIAS COMBUSTIBLES					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE		INESTABLE			
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		CORROSIVO. DOLOR ABDOMINAL, SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, DIARREA, VÓMITOS, COLAPSO.		ENJUAGAR LA BOCA, NO PROVOCAR EL VÓMITO, DAR A BEBER AGUA ABUNDANTE Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		CORROSIVO. ENROJECIMIENTO, DOLOR, VISIÓN BORROSA, QUEMADURAS PROFUNDAS GRAVES.		ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD) Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		CORROSIVO. ENROJECIMIENTO, GRAVES QUEMADURAS CUTÁNEAS, DOLOR.		QUITAR LAS ROPAS CONTAMINADAS, ACLARAR LA PIEL CON AGUA ABUNDANTE O DUCHARSE Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION		CORROSIVO. SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, TOS, DIFICULTAD RESPIRATORIA.		CORROSIVO. SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, TOS, DIFICULTAD RESPIRATORIA.	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO XXXX      SSA SI _____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
BARRER LA SUSTANCIA DERRAMADA E INTRODUCIRLA EN UN RECIPIENTE ADECUADO, ELIMINAR EL RESIDUO CON AGUA ABUNDANTE. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: TRAJE DE PROTECCIÓN COMPLETA INCLUYENDO EQUIPO AUTÓNOMO DE REPIRACIÓN).					

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

No transportar con alimentos.

símbolo C

R: 35

S: (1/2-)26-37/39-45

Clasificación de Peligros NU: 8

Grupo de Envasado NU: II

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

SEPARADO DE ÁCIDOS FUERTES, METALES, ALIMENTOS, MATERIALES COMBUSTIBLES. MANTENER EN LUGAR SECO Y BIEN CERRADO

2.- OTRAS:

**PELIGROS QUIMICOS** LA SUSTANCIA ES UNA BASE FUERTE, REACCIONA VIOLENTAMENTE CON ÁCIDOS Y ES CORROSIVA EN AMBIENTES HÚMEDOS PARA METALES TALES COMO CINC, ALUMINIO, ESTAÑO Y PLOMO ORIGINANDO HIDRÓGENO (COMBUSTIBLE Y EXPLOSIVO). ATACA A ALGUNAS FORMAS DE PLÁSTICO, DE CAUCHO Y DE RECUBRIMIENTOS. ABSORBE RÁPIDAMENTE DIÓXIDO DE CARBONO Y AGUA DEL AIRE. PUEDE GENERAR CALOR EN CONTACTO CON LA HUMEDAD O EL AGUA.

**RIESGO DE INHALACION** LA EVAPORACIÓN A 20°C ES DESPRECIABLE; SIN EMBARGO, SE PUEDE ALCANZAR RÁPIDAMENTE UNA CONCENTRACIÓN NOCIVA DE PARTÍCULAS EN EL AIRE.

**EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION** CORROSIVO. LA SUSTANCIA ES MUY CORROSIVA DE LOS OJOS, LA PIEL Y EL TRACTO RESPIRATORIO. CORROSIVO POR INGESTIÓN. LA INHALACIÓN DEL AEROSOL DE LA SUSTANCIA PUEDE ORIGINAR EDEMA PULMONAR (VÉANSE NOTAS).

**EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA** EL CONTACTO PROLONGADO O REPETIDO CON LA PIEL PUEDE PRODUCIR DERMATITIS.

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  GRUPO AMPA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE STA MONICA	No. EXT. 612	COLONIA STA MONICA	C.P. 76138
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO.	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
17. NOMBRE COMERCIAL ACIDO FORMICO		2.- NOMBRE QUIMICO ACIDO METANOICO	
3.- PESO MOLECULAR 46.0		4.- FAMILIA QUIMICA ACIDOS	
5.- SINONIMOS ACIDO HIDROXICARBOXILICO		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES HCOOH/CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	2.- No. CAS 64-18-6	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION TLV (como TWA): 5 ppm; 9.4 mg/m <sup>3</sup> (ACGIH 1990-1991). TLV (como STEL): 10 ppm; 19 mg/m <sup>3</sup> (ACGIH 1990-1991).	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) 8.4 °C	2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) 101 °C		
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) kPa a 20°C: 4.4	4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C) 1.22  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.) 1.6		
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)	6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). LÍQUIDO INCOLORO, DE OLOR ACRE.		
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:	8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR:		
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):	10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)		
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):	12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD		
13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):			

Límites de explosividad, % en volumen en el aire: 14-34

INFERIOR:

SUPERIOR:

**SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION**

1.- MEDIO DE EXTINCION:

NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXXXX	ESPUMA: XXXXXXXXXX	HALON:	CO <sub>2</sub> XXXXXXXXXX	POLVO QUIMICO SECO: XXXXXX	OTROS:
-------------------------------	-----------------------	--------	-------------------------------	-------------------------------	--------

2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:  
POLVOS, ESPUMA RESISTENTE AL ALCOHOL, PULVERIZACION DE AGUA, DIÓXIDO DE CARBONO. LOS BOMBEROS DEBERÍAN EMPLEAR INDUMENTARIA DE PROTECCIÓN COMPLETA INCLUYENDO EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN.

3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:  
EVITAR LLAMA ABIERTA.

EN CASO DE INCENDIO: MANTENER FRÍOS LOS BIDONES Y DEMÁS INSTALACIONES POR PULVERIZACIÓN CON AGUA.

4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:  
COMBUSTIBLE.

5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:

**SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD**

1.- SUSTANCIA

ESTABLE

INESTABLE

2.- CONDICIONES A EVITAR:

3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):

4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:

5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:

PUEDE OCURRIR

NO PUEDE OCURRIR

6.- CONDICIONES A EVITAR:

**SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD**

VIAS DE ENTRADA	SINTOMAS DEL LESIONADO	PRIMEROS AUXILIOS
1.- INGESTION ACCIDENTAL	DOLOR DE GARGANTA, SENSACIÓN DE QUEMAZÓN DEL TRACTO DIGESTIVO, DOLOR ABDOMINAL, DIARREA, VÓMITOS.	ENJUAGAR LA BOCA; <u>NO</u> PROVOCAR EL VÓMITO Y SOMETER A ATENCIÓN MÉDICA.
2.- CONTACTO CON LOS OJOS	DOLOR, ENROJECIMIENTO, VISIÓN BORROSA, QUEMADURAS PROFUNDAS GRAVES.	ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD), DESPUÉS CONSULTAR A UN MÉDICO.
3.- CONTACTO CON LA PIEL	ENROJECIMIENTO, DOLOR, QUEMADURAS CUTÁNEAS GRAVES.	QUITAR LAS ROPAS CONTAMINADAS, ACLARAR LA PIEL CON AGUA ABUNDANTE O DUCHARSE Y SOLICITAR ATENCIÓN MÉDICA.
4.- ABSORCION		
5.- INHALACION	SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, TOS, DIFICULTAD RESPIRATORIA, JADEO; SÍNTOMAS DE EFECTOS NO INMEDIATOS.	AIRE LIMPIO, REPOSO, POSICIÓN DE SEMIINCORPORADO Y SOMETER A ATENCIÓN MÉDICA.

6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):

STPS SI \_\_\_\_\_ NO XXXX

SSA SI \_\_\_\_\_ NO XXXX

OTROS. ESPECIFICAR

**SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:**

RECOGER EL LÍQUIDO PROCEDENTE DE LA FUGA EN RECIPIENTES HERMÉTICOS; NEUTRALIZAR CON PRECAUCIÓN EL LÍQUIDO DERRAMADO CON UNA DISOLUCIÓN ALCALINA DÉBIL (P. EJ: CARBONATO DISÓDICO). ELIMINAR A CONTINUACIÓN CON AGUA ABUNDANTE. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: TRAJE DE PROTECCIÓN COMPLETA INCLUYENDO EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN).

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:  
 EXTRACCIÓN LOCALIZADA O PROTECCIÓN RESPIRATORIA.  
 GUANTES PROTECTORES, TRAJE DE PROTECCIÓN.  
 PANTALLA FACIAL O PROTECCIÓN OCULAR EN COMBINACIÓN CON PROTECCIÓN RESPIRATORIA  
 .  
 ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:  
 USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

NO transportar con alimentos y piensos.  
 símbolo C  
 R: 35  
 S: (1/2-)23-26-45  
 Nota: B  
 Clasificación de Peligros NU: 8  
 Grupo de Envasado NU: II  
 CE:



**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:  
 SEPARADO DE ALIMENTOS. SEPARADO DE OXIDANTES FUERTES, BASES FUERTES. MANTENER EN UNA HABITACIÓN BIEN VENTILADA.

2.- OTRAS:  
 POR ENCIMA DE 69°C: PUEDEN FORMARSE MEZCLAS EXPLOSIVAS VAPOR/AIRE.  
 POR ENCIMA DE 69°C: SISTEMA CERRADO, VENTILACIÓN.

**PELIGROS QUIMICOS** LA SUSTANCIA ES MODERADAMENTE ÁCIDA. REACCIONA VIOLENTAMENTE CON OXIDANTES; REACCIONA VIOLENTAMENTE CON BASES FUERTES, ORIGINANDO RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN. ATACA MUCHOS METALES EN PRESENCIA DE AGUA; ATACA A MUCHOS PLÁSTICOS.

**RIESGO DE INHALACION** POR LA EVAPORACIÓN DE ESTA SUSTANCIA A 20°C SE PUEDE ALCANZAR BASTANTE RÁPIDAMENTE UNA CONCENTRACIÓN NOCIVA EN EL AIRE.

**EFFECTOS DE EXPOSICION DE CORTA DURACION** CORROSIVO. LA SUSTANCIA ES MUY CORROSIVA DE LOS OJOS, LA PIEL Y EL TRACTO RESPIRATORIO. CORROSIVO POR INGESTIÓN. LA INHALACIÓN DEL VAPOR PUEDE ORIGINAR EDEMA PULMONAR

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  INSUMOS QUIMICOS S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE PROLG PINO SUAREZ	No. EXT. 467 A	COLONIA EJIDO MODELO	C.P. 76177
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION QUERETARO	ENTIDAD FEDERATIVA QUERETARO QRO.	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
18. NOMBRE COMERCIAL HIDROXIDO AMONICO		2.- NOMBRE QUIMICO	
3.- PESO MOLECULAR 35.1		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES NH <sub>4</sub> OH	2.- No. CAS 1336-21-6	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD	7.2 INFLAMABILIDAD
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C)		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C)	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C)		4.- DENSIDAD RELATIVA  SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N)		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml).	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA:		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLORES:	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1):		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C)	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C):		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION: NO FLAMABLE					
NIEBLA DE AGUA:	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: NO COMBUSTIBLE. EN CASO DE INCENDIO EN EL ENTORNO: ESTÁN PERMITIDOS TODOS LOS AGENTES EXTINTORES EN CASO DE INCENDIO: MANTENER FRÍOS LOS BIDONES Y DEMÁS INSTALACIONES ROCIANDO CON AGUA.					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE	INESTABLE				
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDEN OCURRIR	NO PUEDEN OCURRIR				
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		CALAMBRES ABDOMINALES, DOLOR ABDOMINAL, DOLOR DE GARGANTA, VÓMITOS		ENJUAGAR LA BOCA, NO PROVOCAR EL VÓMITO, DAR A BEBER AGUA ABUNDANTE Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ENROJECIMIENTO, DOLOR, VISIÓN BORROSA, QUEMADURAS PROFUNDAS GRAVES.		ENJUAGAR CON AGUA ABUNDANTE DURANTE VARIOS MINUTOS (QUITAR LAS LENTES DE CONTACTO SI PUEDE HACERSE CON FACILIDAD) Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		ENROJECIMIENTO, QUEMADURAS CUTÁNEAS GRAVES, DOLOR, AMPOLLAS.		QUITAR LAS ROPAS CONTAMINADAS, ACLARAR LA PIEL CON AGUA ABUNDANTE O DUCHARSE Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	
4.- ABSORCION					
5.- INHALACION		SENSACIÓN DE QUEMAZÓN, TOS, DIFICULTAD RESPIRATORIA, JADEO, DOLOR DE GARGANTA		AIRE LIMPIO, REPOSO, RESPIRACIÓN ARTIFICIAL SI ESTUVIERA INDICADA Y PROPORCIONAR ASISTENCIA MÉDICA.	

6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):

STPS SI \_\_\_\_\_ NO XXXX      SSA SI \_\_\_\_\_ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR

**SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:**

EVACUAR LA ZONA DE PELIGRO. CONSULTAR A UN EXPERTO IN CASE DE UN DERRAME GRANDE. VENTILAR. NEUTRALIZAR CON PRECAUCIÓN EL LÍQUIDO DERRAMADO CON UN ÁCIDO DILUIDO, TAL COMO ÁCIDO SULFÉRICO DILUIDO, ELIMINAR EL RESIDUO CON AGUA ABUNDANTE. NO PERMITIR QUE ESTE PRODUCTO QUÍMICO SE INCORPORE AL AMBIENTE. (PROTECCIÓN PERSONAL ADICIONAL: TRAJE DE PROTECCIÓN COMPLETO INCLUYENDO EQUIPO AUTÓNOMO DE RESPIRACIÓN).

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

GUANTES PROTECTORES Y TRAJE DE PROTECCIÓN.  
PANTALLA FACIAL O PROTECCIÓN OCULAR COMBINADA CON LA PROTECCIÓN RESPIRATORIA.

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

VENTILACIÓN, EXTRACCIÓN LOCALIZADA O PROTECCIÓN RESPIRATORIA. MANTENER LOS RECIPIENTES BIEN CERRADOS

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

ENVASE IRROMPIBLE; COLOCAR EL ENVASE FRÁGIL DENTRO DE UN RECIPIENTE IRROMPIBLE CERRADO.

símbolo C

símbolo N

R: 34-50

S: (1/2-)26-36/37/39-45-61

Clasificación de Peligros NU: 8

Grupo de Envasado NU: III

CE:



**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

ENVASE IRROMPIBLE; COLOCAR EL ENVASE FRÁGIL DENTRO DE UN RECIPIENTE IRROMPIBLE CERRADO.

2.- OTRAS:

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  HEATBATH DE MEXICO S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: AUXILIO AL CIUDADANO 06 PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO: (0155)58947591  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE GARDENIAS	No. EXT. 40	COLONIA DON BOSCO	C.P.
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION CD LOPEZ MATEROS	ENTIDAD FEDERATIVA ATIZAPAN DE ZARAGOZA EDO MEX	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
19. NOMBRE COMERCIAL ACELERADOR PHOS 13-M		2.- NOMBRE QUIMICO	
3.- PESO MOLECULAR		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS PATENTE HEATBATH	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES NITRITO DE SODIO 45 % RESTO DE COMPONENTES CONSIDERADOS NO PELIGROSOS	2.- No. CAS 7631-99-4	3.- No. DE LA ONU UN 1498	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD 1	7.2 INFLAMABILIDAD 1
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) N. A.		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) N.A.	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) N.A.		4.- DENSIDAD RELATIVA N. A. SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) 1.30		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). COMPLETA	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA: NO REACCIONA		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: LIQUIDO INCOLORO, INOLORO	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1): N.A.		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C) N. A.	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C): N.A.		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD N. A.	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXX	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX	INESTABLE		AREAS CALIENTES		
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR): CIANUROS, HIPOFOSFITO DE SODIO, POLVO DE ALUMINIO, RIOSULFATO DE SODIO					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR	NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX				
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		VENENOSO		INDUZCA EL VOMITO, LLAMAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ARDOR, QUEMADURAS, PUEDE CAUSAR CEGUERA		CAUSA QUEMADURAS, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		PUEDE CAUSAR IRRITACION		ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA	
4.- ABSORCION		N. A.		N.A.	
5.- INHALACION		ASFIXIA		LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, DAR OXIGENO SI ES NECESARIO	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO XXXX      SSA SI _____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR SE LE HA ASOCIADO CON TUMORIGENO EXPERIMENTAL					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS EVITAR CONTACTO DIRECTO Y CON MADERA ELIMINAR FUENTES DE IGNICION  UTILIZAR ABUNDANTE CANTIDAD DE AGUA PARA ELIMINAR RESIDUOS					

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

MASCARILLA PARA POLVO CAUSTICO  
GUANTES DE CLORURO DE POLIVINILO  
GAFAS DE SEGURIDAD  
MANDIL O BATA  
PROTECCION RESPIRATORIA SOLO EN CASO DE QUE HAYA POLVOS O VAPORES  
  
ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

SETIQ (TRANSPORTACION): 0155.55.59.15.88

DELIMITAR LA ZONA CONTAMINADA, SEÑALIZAR EL AREA CONTAMINADA Y ALEJAR AL PERSONAL NO CAPACITADO PARA ELIMINAR DERRAMES Y/O FUGAS

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, EVITAR EL ACCESO AL DRENAJE

2.- OTRAS:

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  HEATBATH DE MEXICO S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. AUXILIO AL CIUDADANO 06 PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO: (0155)58947591  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE GARDENIAS	No. EXT. 40	COLONIA DON BOSCO	C.P.
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION CD LOPEZ MATEOS	ENTIDAD FEDERATIVA ATIZAPAN DE ZARAGOZA EDO MEX	

<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
20. NOMBRE COMERCIAL PHOS PHIP		2.- NOMBRE QUIMICO	
3.- PESO MOLECULAR		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS PATENTE HEATBATH	

<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES ACIDO FOSFORICO < 40 % ZINC < 10 %	2.- No. CAS 7664-38-2 7440-66-6	3.- No. DE LA ONU UN1805	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD 2	7.2 INFLAMABILIDAD 1

<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) N. A.		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) N.A.	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) N.A.		4.- DENSIDAD RELATIVA 1.50 SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) N. A.		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). COMPLETA	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA: NO REACCIONA		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: LIQUIDO AMARILLO VERDOSO	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1): N.A.		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C) N. A.	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C): N.A.		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD N. A.	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXXXX	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub> XXXXXXXXXX	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX		INESTABLE			
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		MODERADAMENTE TOXICO		TOMAR GRANDES CANTIDADES DE AGUA, NO INDUZCA EL VOMITO, LLAMAR AL MEDICO	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ARDOR, POSIBLE CEGUERA, QUEMADURAS		CAUSA QQUEMADURAS, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		PUEDE CAUSAR IRRITACION		ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA	
4.- ABSORCION		N. A.		N.A.	
5.- INHALACION				LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, DAR OXIGENO SI ES NECESARIO	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI_____ NO XXXX      SSA SI_____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS					
UTILIZAR ABUNDANTE CANTIDAD DE AGUA PARA ELIMINAR RESIDUOS					

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

MASCARILLA PARA VAPORES  
GUANTES DE CLORURO DE POLIVINILICO  
GAFAS DE SEGURIDAD  
MANDIL

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

USAR EN AREA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

SETIQ (TRANSPORTACION): 0155.55.59.15.88

DELIMITAR LA ZONA CONTAMINADA, SEÑALIZAR EL AREA CONTAMINADA Y ALEJAR AL PERSONAL NO CAPACITADO PARA ELIMINAR DERRAMES Y/O FUGAS

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

MANEJAR CON CUIDADO PRODUCTO ALTAMENTE CORROSIVO  
GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, LEJOS DE ALCALIS FUERTES

2.- OTRAS:

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  HEATBATH DE MEXICO S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO. AUXILIO AL CIUDADANO 06 PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 TELEFONO: (0155)58947591  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE GARDENIAS	No. EXT. 40	COLONIA DON BOSCO	C.P.
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION CD LOPEZ MATEOS	ENTIDAD FEDERATIVA ATIZAPAN DE ZARAGOZA EDO MEX	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
21. NOMBRE COMERCIAL PHOSDIP 302 ZM		2.- NOMBRE QUIMICO	
3.- PESO MOLECULAR		4.- FAMILIA QUIMICA FOSFATO DE ZINC	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS PATENTE HEATBATH	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES ACIDO FOSFORICO < 20 % ZINC Z 10 % RESTO DE LOS COMPONENTES NO SE CONSIDERAN PELIGROSOS		2.- No. CAS 7664-38-2 7440-66-6	3.- No. DE LA ONU UN 1805
4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS		7.- GRADO DE RIESGO:	
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION		6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.1 SALUD 2
			7.2 INFLAMABILIDAD 0
			7.3 REACTIVIDAD 1
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) N. A.		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) N.A.	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) N.A.		4.- DENSIDAD RELATIVA 1.50 SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) N. A.		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). COMPLETA	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA: NO REACCIONA		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: LIQUIDO VERDE CLARO	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1): N.A.		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C) N. A.	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C): N.A.		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD N. A.	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXXX	ESPUMA:	HALON: XXXXXXXXX	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX	INESTABLE				
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR):					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR	NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX				
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL				TOMAR GRANDES CANTIDADES DE AGUA, NO INDUZCA EL VOMITO, LLAMAR AL MEDICO	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		CAUSA QUEMADURAS		CAUSA QUEMADURAS, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS LLAMAR AL MEDICO	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		CAUSA QUEMADURAS SEGÚN EL TIEMPO QUE SE TENGA EN CONTACTO		ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA, LLAMAR AL MEDICO	
4.- ABSORCION		N. A.		N.A.	
5.- INHALACION		ASFIXIA		LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, DAR OXIGENO SI ES NECESARIO, LLAMAR AL MEDICO	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI _____ NO XXXX      SSA SI _____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS EVITAR QUE LLEGUE AL DRENAJE LAVAR BIEN EL AREA UTILIZAR ABUNDANTE CANTIDAD DE AGUA PARA ELIMINAR RESIDUOS					

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

MASCARILLA PARA POLVO CAUSTICO  
GUANTES DE HULE O NEOPRENO  
GAFAS DE SEGURIDAD  
MANDIL O BATA

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

SETIQ (TRANSPORTACION): 0155.55.59.15.88

DELIMITAR LA ZONA CONTAMINADA, SEÑALIZAR EL AREA CONTAMINADA Y ALEJAR AL PERSONAL NO CAPACITADO PARA ELIMINAR DERRAMES Y/O FUGAS

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, LEJOS DE ALCALIS FUERTES

2.- OTRAS:

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  HEATBATH DE MEXICO S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 AUXILIO AL CIUDADANO 06 TELEFONO: (0155)58947591  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE GARDENIAS	No. EXT. 40	COLONIA DON BOSCO	C.P.
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION CD LOPEZ MATEOS	ENTIDAD FEDERATIVA ATIZAPAN DE ZARAGOZA EDO MEX	
<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
22. NOMBRE COMERCIAL PHOS DIP 1263		2.- NOMBRE QUIMICO	
3.- PESO MOLECULAR		4.- FAMILIA QUIMICA	
5.- SINONIMOS		6.- OTROS DATOS PATENTE HEATBATH	
<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES NITRITO DE SODIO 45 % RESTO DE COMPONENTES CONSIDERADOS NO PELIGROSOS	2.- No. CAS 7631-99-4	3.- No. DE LA ONU UN 1498	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD 1	7.2 INFLAMABILIDAD 1
<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) N. A.		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) N.A.	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) N.A.		4.- DENSIDAD RELATIVA N. A. SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C)  GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) 1.30		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). COMPLETA	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA: NO REACCIONA		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: LIQUIDO INCOLORO, INOLORO	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1): N.A.		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C) N. A.	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C): N.A.		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD N. A.	

13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%):					
INFERIOR:			SUPERIOR:		
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>					
1.- MEDIO DE EXTINCION:					
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXX	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>	POLVO QUIMICO SECO:	OTROS:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:					
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:					
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:					
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:					
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>					
1.- SUSTANCIA			2.- CONDICIONES A EVITAR:		
ESTABLE XXXXXXXXXX		INESTABLE	AREAS CALIENTES		
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR): CIANUROS, HIPOFOSFITO DE SODIO, POLVO DE ALUMINIO, RIOSULFATO DE SODIO					
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS:					
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:			6.- CONDICIONES A EVITAR:		
PUEDE OCURRIR		NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX			
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>					
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO		PRIMEROS AUXILIOS	
1.- INGESTION ACCIDENTAL		VENENOSO		INDUZCA EL VOMITO, LLAMAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE	
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ARDOR, QUEMADURAS, PUEDE CAUSAR CEGUERA		CAUSA QUEMADURAS, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS	
3.- CONTACTO CON LA PIEL		PUEDE CAUSAR IRRITACION		ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA	
4.- ABSORCION		N. A.		N.A.	
5.- INHALACION		ASFIXIA		LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, DAR OXIGENO SI ES NECESARIO	
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA):					
STPS SI_____ NO XXXX      SSA SI_____ NO XXXX      OTROS. ESPECIFICAR SE LE HA ASOCIADO CON TUMORIGENO EXPERIMENTAL					
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>					
<p>RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS  EVITAR CONTACTO DIRECTO Y CON MADERA  ELIMINAR FUENTES DE IGNICION</p> <p>UTILIZAR ABUNDANTE CANTIDAD DE AGUA PARA ELIMINAR RESIDUOS</p>					

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:

MASCARILLA PARA POLVO CAUSTICO  
GUANTES DE CLORURO DE POLIVINILO  
GAFAS DE SEGURIDAD  
MANDIL O BATA  
PROTECCION RESPIRATORIA SOLO EN CASO DE QUE HAYA POLVOS O VAPORES  
  
ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:

USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

SETIQ (TRANSPORTACION): 0155.55.59.15.88

DELIMITAR LA ZONA CONTAMINADA, SEÑALIZAR EL AREA CONTAMINADA Y ALEJAR AL PERSONAL NO CAPACITADO PARA ELIMINAR DERRAMES Y/O FUGAS

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, EVITAR EL ACCESO AL DRENAJE

2.- OTRAS:

ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

**HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE REVISION:	
<b>SECCION I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O IMPORTADOR:  COVENTIA S.A. DE C.V.		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: QUERETARO QRO PROTECCION CIVIL 212.18.30 212.70.92 224.31.68 BOMBEROS 218.03.00 212.39.39 AUXILIO AL CIUDADANO 06 TELEFONO: (0155)58947591  FAX:	
3.- DOMICILIO COMPLETO:			
CALLE	No. EXT.	COLONIA	C.P.
DELEG/MUNICIPIO	LOCALIDAD O POBLACION	ENTIDAD FEDERATIVA	

<b>SECCION II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUIMICA</b>	
23. NOMBRE COMERCIAL TASDIP TRIMATE	2.- NOMBRE QUIMICO MEZCLA DE PATENTE
3.- PESO MOLECULAR	4.- FAMILIA QUIMICA
5.- SINONIMOS	6.- OTROS DATOS PATENTE HEATBATH

<b>SECCION III: COMPONENTES RIESGOSOS</b>			
1.- % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES  ACIDO NITRICO-SARA 313      30-40% COMPUESTO DE CROMO 3      20-30% SARA 313 CHEMICAL	2.- No. CAS  7697-37-2 NA	3.- No. DE LA ONU	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENICOS Cancerígeno No No
5.- LIMITE MAXIMO PERMISIBLE DE CONCENTRACION 5 MG/M3 0.5 MG/M3	6.-IDLH/IPVS (ppm)	7.- GRADO DE RIESGO:	
		7.1 SALUD 3	7.2 INFLAMABILIDAD 1
			7.3 REACTIVIDAD 1

<b>SECCION IV: PROPIEDADES FISICAS</b>			
1.- TEMPERATURA DE FUSION (°C) N. A.		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION (°C) N.A.	
3.- PRESION DE VAPOR, (mmHg a 20 °C) N.A.		4.- DENSIDAD RELATIVA N. A. SOLIDOS Y LIQUIDOS (AGUA=1.00 a 4°C) GASES Y VAPORES ( AIRE=1.00 a C.N.)	
5.- DENSIDAD RELATIVA DE VAPOR (AIRE = 1.00 a C.N) 1.30		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA (g/100ml). COMPLETA	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA: NO REACCIONA		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR: LIQUIDO COLOR PURPURA OLOR: LIGERAMENTE ACARAMELADO	
9.- VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1): N.A.		10.- PUNTO DE INFLAMACION (°C) N. A.	

11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C): N.A.		12.- PORCIENTO DE VOLATILIDAD N. A.	
13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD (%): INFERIOR: SUPERIOR:			
<b>SECCION V: RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION</b>			
1.- MEDIO DE EXTINCION:			
NIEBLA DE AGUA: XXXXXXXX	ESPUMA:	HALON:	CO <sub>2</sub>
			POLVO QUIMICO SECO:
2.- EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO: USE EQUIPO COMPLETO DE PROTECCION, QUE CONTENGA APARATO PARA RESPIRACION.			
3.- PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO: USE EQUIPO COMPLETO DE PROTECCION, QUE CONTENGA APARATO PARA RESPIRACION.			
4.- CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:			
5.- PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:			
<b>SECCION VI: DATOS DE RECTIVIDAD</b>			
1.- SUSTANCIA		2.- CONDICIONES A EVITAR:	
ESTABLE XXXXXXXXXX	INESTABLE	NO APLICA	
3.- INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR) ALCALIES, CIANUROS			
4.- DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS: EN CASO DE INCENDIO PODRAN DESPRENDERSE OXIDOS DE NITRÓGENO Y DE CROMO.			
5.- POLIMERIZACION PELIGROSA:		6.- CONDICIONES A EVITAR:	
PUEDE OCURRIR	NO PUEDE OCURRIR XXXXXXXXXXXXXX		
<b>SECCION VII: RIESGOS PARA LA SALUD</b>			
VIAS DE ENTRADA		SINTOMAS DEL LESIONADO	PRIMEROS AUXILIOS
1.- INGESTION ACCIDENTAL		VENENOSO	INDUZCA EL VOMITO, LLAMAR AL MEDICO INMEDIATAMENTE
2.- CONTACTO CON LOS OJOS		ARDOR, QUEMADURAS, PUEDE CAUSAR CEGUERA	CAUSA QUEMADURAS, LAVAR DE INMEDIATO CON FLUJO DE AGUA POR LO MENOS DURANTE 15 MINUTOS
3.- CONTACTO CON LA PIEL		PUEDE CAUSAR IRRITACION	ENJUAGAR CON ABUNDANTE AGUA
4.- ABSORCION		N. A.	N.A.
5.- INHALACION		ASFIXIA	LLEVAR A LA PERSONA A UN AREA VENTILADA, DAR OXIGENO SI ES NECESARIO
6.- SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA (SEGUN NORMATIVIDAD DE LA STPS Y SSA): STPS SI _____ NO XXXX SSA SI _____ NO XXXX OTROS. ESPECIFICAR SE LE HA ASOCIADO CON TUMORIGENO EXPERIMENTAL			
<b>SECCION VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES:</b>			
RECOGER EN CONTENEDORES ETIQUETADOS EVITAR CONTACTO DIRECTO Y CON MADERA ELIMINAR FUENTES DE IGNICION  UTILIZAR ABUNDANTE CANTIDAD DE AGUA PARA ELIMINAR RESIDUOS			

**SECCION IX: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**

1.- ESPECIFICAR TIPO:  
MASCARILLA PARA POLVO CAUSTICO  
GUANTES DE CLORURO DE POLIVINILO  
GAFAS DE SEGURIDAD  
MANDIL O BATA  
PROTECCION RESPIRATORIA SOLO EN CASO DE QUE HAYA POLVOS O VAPORES  
  
ESTACION DE LAVAOJOS Y REGADERAS CERCANAS

2.- VENTILACION:  
  
USAR EN ARA BIEN VENTILADA

**SECCION X: INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE):**

SETIQ (TRANSPORTACION): 0155.55.59.15.88  
  
DELIMITAR LA ZONA CONTAMINADA, SEÑALIZAR EL AREA CONTAMINADA Y ALEJAR AL PERSONAL NO CAPACITADO PARA ELIMINAR DERRAMES Y/O FUGAS

**SECCION XI: INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLOGICAS)**

**SECCION XII: PRECAUCIONES ESPECIALES**

1.- DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO:  
  
GUARDAR EN LUGARES FRESCOS Y SECOS, EVITAR EL ACCESO AL DRENAJE

2.- OTRAS:  
  
RIESGOS:  
SARA -- AGUDO

**GLOSARIO.**

**Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Sustancia peligrosa:** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Sustancia tóxica:** Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**Agente Químico:** Todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

**Puesto de trabajo:** Con este término se hace referencia tanto al conjunto de actividades que están encomendadas a un trabajador concreto como al espacio físico en que éste desarrolla su trabajo.

**Zona de respiración:** El espacio alrededor de la cara del trabajador del que éste toma el aire que respira. Con fines técnicos, una definición más precisa es la siguiente: semiesfera de 0,3 m de radio que se extiende por delante de la cara del trabajador, cuyo centro se localiza en el punto medio del segmento imaginario que une ambos oídos y cuya base está constituida por el plano que contiene dicho segmento, la parte más alta de la cabeza y la laringe.

**Período de referencia:** Período especificado de tiempo, establecido para el valor límite de un determinado agente químico. El período de referencia para el límite de larga duración es habitualmente de 8 horas, y para el límite de corta duración, de 15 minutos.

**Exposición:** Cuando este término se emplea sin calificativos hace siempre referencia a la vía respiratoria, es decir, a la exposición por inhalación.

Se define como la presencia de un agente químico en el aire de la zona de respiración del trabajador. Se cuantifica en términos de la concentración del agente obtenida de las mediciones de exposición, referida al mismo período de referencia que el utilizado para el valor límite aplicable.

En consecuencia, pueden definirse dos tipos de exposición:

**Exposición diaria (ED):** Es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida, o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias.

Referir la concentración media a dicha jornada estándar implica considerar el conjunto de las distintas exposiciones del trabajador a lo largo de la jornada real de trabajo, cada una con su correspondiente duración, como equivalente a una única exposición uniforme de 8 horas.

Así pues, la **ED** puede calcularse matemáticamente por la siguiente fórmula:

$$ED = \frac{\sum c_i t_i}{8}$$

siendo

$c_i$  la concentración  $i$ -ésima

$t_i$  el tiempo de exposición, en horas, asociado a cada valor  $c_i$

**Nota:** A efectos del cálculo de la ED de cualquier jornada laboral, la suma de los tiempos de exposición que se han de considerar en el numerador de la fórmula anterior será igual a la duración real de la jornada en cuestión, expresada en horas.

**Exposición de corta duración (EC):** Es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador, medida o calculada para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un período de referencia inferior, en la lista de Valores Límite. Lo habitual es determinar las **EC** de interés, es decir, las del período o períodos de máxima exposición, tomando muestras de 15 minutos de duración en cada uno de ellos. De esta forma, las concentraciones muestrales obtenidas coincidirán con las **EC** buscadas.

No obstante, si el método de medición empleado, por ejemplo basado en un instrumento de lectura directa, proporciona varias concentraciones dentro de cada período de 15 minutos, la **EC** correspondiente se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$EC = \frac{\sum c_i t_i}{15}$$

siendo

$c_i$  la concentración  $i$ -ésima dentro de cada período de 15 min.

$t_i$  el tiempo de exposición, en minutos, asociado a cada valor  $c_i$

**Nota:** La suma de los tiempos de exposición que se han de considerar en la fórmula anterior será igual a 15 minutos.

**Indicador Biológico (IB):** A efectos de lo contemplado en este documento se entiende por indicador biológico un parámetro apropiado en un medio biológico del trabajador, que se mide en un momento determinado, y está asociado, directa o indirectamente, con la exposición global, es decir, por todas las vías de entrada, a un agente químico. Como medios biológicos se utilizan el aire exhalado, la orina, la sangre y otros. Según cuál sea el parámetro, el medio en que se mida y el momento de la toma de muestra, la medida puede indicar la intensidad de una exposición reciente, la exposición promedio diaria o la cantidad total del agente acumulada en el organismo, es decir, la carga corporal total. En este documento se consideran dos tipos de indicadores biológicos:

**IB de dosis.** Es un parámetro que mide la concentración del agente químico o de alguno de sus metabolitos en un medio biológico del trabajador expuesto.

**IB de efecto.** Es un parámetro que puede identificar alteraciones bioquímicas reversibles, inducidas de modo característico por el agente químico al que está expuesto el trabajador.

**VALORES LÍMITE AMBIENTALES (VLA):** Son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

Se habla de la mayoría y no de la totalidad puesto que, debido a la amplitud de las diferencias de respuesta existentes entre los individuos, basadas tanto en factores genéticos como en hábitos de vida, un pequeño porcentaje de trabajadores podría experimentar molestias a concentraciones inferiores a los **VLA**, e incluso resultar afectados más seriamente, sea por agravamiento de una condición previa o desarrollando una patología laboral.

Los **VLA** se establecen teniendo en cuenta la información disponible, procedente de la analogía físico-química de los agentes químicos de los estudios de experimentación animal y humana, de los estudios epidemiológicos y de la experiencia industrial.

Los **VLA** sirven exclusivamente para la evaluación y el control de los riesgos por inhalación de los agentes químico. Cuando uno de estos agentes se puede absorber por vía cutánea, sea por la manipulación directa del mismo, sea a través del contacto de los vapores con las partes desprotegidas de la piel, y esta aportación pueda resultar significativa para la dosis absorbida por el trabajador, el agente en cuestión aparece señalado en la lista con la notación "vía dérmica". Esta llamada advierte, por una parte, de que la medición de la concentración ambiental puede no ser suficiente para cuantificar la exposición global y, por otra, de la necesidad de adoptar medidas para prevenir la absorción cutánea. El valor límite para los gases y vapores se establece originalmente en  $\text{ml/m}^3$  (ppm), valor independiente de las variables de temperatura y presión atmosférica, pudiendo también expresarse en  $\text{mg/m}^3$  para una temperatura de  $20^\circ\text{C}$  y una presión de  $101,3\text{ kPa}$ , valor que depende de las citadas variables. La conversión de ppm a  $\text{mg/m}^3$  se efectúa utilizando la siguiente ecuación:

$$VLA_{\frac{\text{mg}}{\text{m}^3}} = \frac{(VLA_{\text{ppm}}) \cdot (\text{peso molecular del agente químico en gramos})}{24,04}$$

siendo 24,04 el volumen molar en litros en tales condiciones estándar.

En la transformación de ppm a  $\text{mg/m}^3$  los valores resultantes se han aproximado a dos cifras significativas si el valor calculado es inferior a 100 y a tres cifras significativas si está por encima de 100.

El valor límite para la materia particulada no fibrosa se expresa en  $\text{mg/m}^3$  o submúltiplos y el de fibras, en  $\text{fibras/m}^3$  o  $\text{fibras/cm}^3$ , en ambos casos para las condiciones reales de temperatura y presión atmosférica del puesto de trabajo. Esto significa que las concentraciones medidas en estas unidades, en cualesquiera de las condiciones de presión y temperatura, no requieren ninguna corrección para ser comparadas con los valores límite aplicables.

#### 4.1. Tipos de Valores Límite Ambientales

Se consideran las siguientes categorías de **VLA**:

##### 4.1.1. Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED)

Es el valor de referencia para la Exposición Diaria (ED), tal y como ésta ha sido definida en el [apartado 3.5.1.](#) de este documento. De esta manera los **VLA-ED** representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

##### 4.1.2. Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC):

Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración (EC), tal y como ésta se ha definido en el [apartado 3.5.2.](#) de este documento.

El **VLA-EC** no debe ser superado por ninguna EC a lo largo de la jornada laboral.

Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el **VLA-EC** constituye un complemento del **VLA-ED** y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse en relación con ambos límites.

En cambio, a los agentes químicos de efectos principalmente agudos como, por ejemplo, los gases irritantes, sólo se les asigna para su valoración un **VLA-EC**.

#### 4.2. Límites de Desviación (LD):

Pueden utilizarse para controlar las exposiciones por encima del **VLA-ED**, dentro de una misma jornada de trabajo, de aquellos agentes químicos que lo tienen asignado. No son nunca límites independientes, sino complementarios de los VLA que se hayan establecido para el agente en cuestión, y tienen un fundamento estadístico.

Para los agentes químicos que tienen asignado **VLA-ED** pero no **VLA-EC**, se establece el producto de 3 x **VLA-ED** como valor que no deberá superarse durante más de 30 minutos en total a lo largo de la jornada de trabajo, no debiéndose sobrepasar en ningún momento el valor 5 x **VLA-ED**.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

MANUAL DEL INGENIERO, ED. BARCELONA

[Real Decreto 374/2001](#), de 6 de abril (BOE nº 104 de 1 de mayo de 2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

European Commission: Occupational Exposure Limits. Recommendations of the Scientific Expert Group (1991-1992). Health and Safety series. EUR 15091 (1994). Luxemburgo.

Commission of the European Communities: Occupational Exposure Limits. Criteria documents. Health and Safety series. EUR 14178, 14211, 14212, 14219, 14239, 14240, 14241, 14314, 14383, 14384, 15694, 15960, 15961, 15962, 16668 y 16866 (1992-1996). Luxemburgo.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists: 2001 TLVs® and BEIs®. Threshold Limit Values for Chemical Substances, Physical Agents and Biological Exposure Indices.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists: TLVs Valores Límite para Sustancias Químicas y Agentes Físicos en el ambiente de trabajo e Índices Biológicos de Exposición para 2000. Versión autorizada en castellano y editada por la Consejería de Trabajo y Asuntos Sociales de la Generalidad Valenciana.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists: Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. 6ª Ed. 1991 and 1996-1998 Supplements. Cincinnati (EE UU).

Deutsche Forschungsgemeinschaft: List of MAK and BAT Values 2001. Report No. 36. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim (Alemania).

Deutsche Forschungsgemeinschaft: Occupational Toxicants. Critical Data Evaluation for MAK Values and Classification of Carcinogens. Volumes 1-7. 1991-1996. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim (Alemania).

Health and Safety Executive: EH40/99 Occupational Exposure Limits 2001. HSE, Sudbury (Inglaterra)

Normas ecológicas mexicanas. Diario oficial de la nación.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

MANUAL DEL INGENIERO, ED. BARCELONA

[Real Decreto 374/2001](#), de 6 de abril (BOE nº 104 de 1 de mayo de 2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

European Commission: Occupational Exposure Limits. Recommendations of the Scientific Expert Group (1991-1992). Health and Safety series. EUR 15091 (1994). Luxemburgo.

Commission of the European Communities: Occupational Exposure Limits. Criteria documents. Health and Safety series. EUR 14178, 14211, 14212, 14219, 14239, 14240, 14241, 14314, 14383, 14384, 15694, 15960, 15961, 15962, 16668 y 16866 (1992-1996). Luxemburgo.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists: 2001 TLVs® and BEIs®. Threshold Limit Values for Chemical Substances, Physical Agents and Biological Exposure Indices.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists: TLVs Valores Límite para Sustancias Químicas y Agentes Físicos en el ambiente de trabajo e Índices Biológicos de Exposición para 2000. Versión autorizada en castellano y editada por la Consejería de Trabajo y Asuntos Sociales de la Generalidad Valenciana.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists: Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. 6ª Ed. 1991 and 1996-1998 Supplements. Cincinnati (EE UU).

Deutsche Forschungsgemeinschaft: List of MAK and BAT Values 2001. Report No. 36. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim (Alemania).

Deutsche Forschungsgemeinschaft: Occupational Toxicants. Critical Data Evaluation for MAK Values and Classification of Carcinogens. Volumes 1-7. 1991-1996. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim (Alemania).

Health and Safety Executive: EH40/99 Occupational Exposure Limits 2001. HSE, Sudbury (Inglaterra)

Normas ecológicas mexicanas. Diario oficial de la nación.