

**ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO SEGURO  
DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE LA EMPRESA MINEROS S.A.**

**JANETTE CAROLINA MORALES OROZCO**

**PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA  
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURAS**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
PAMPLONA**

**2016**

**ACTUALIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO SEGURO  
DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE LA EMPRESA MINEROS S.A.**

**JANETTE CAROLINA MORALES OROZCO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
INGENIERA AMBIENTAL**

**JAQUELINE CORREDOR ACUÑA  
INGENIERA QUÍMICA**

**PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA  
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURAS**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
PAMPLONA**

**2016**

Nota de Aceptación

---

---

ÁLVARO VILLAMIZAR  
VILLAMIZAR

---

Jurado

MARO VARGAS CAÑAS

---

Jurado

Pamplona-Norte de Santander (diciembre de 2016)

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser la fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme un camino lleno de aprendizaje y experiencias inolvidables.

Le doy gracias a mis padres Yaneth Orozco y Fernando Morales por apoyarme, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida.

A mis hermanas Elisa y Angélica porque siempre estuvieron allí, siempre nos mantuvimos juntas a pesar de las dificultades, que en vez de separarnos nos unieron más.

Gracias a mi Jorge (Gato) por ser siempre ese pilar, por impulsarme a seguir mis metas, por siempre tener la seguridad que yo sabía y podía hacer las cosas, gracias por no dejarme desfallecer.

A mis profesores por haberme inculcado el amor hacia mi carrera, por su gran aporte a la educación de este país, a mis compañeros, y amigos porque este es un camino que no se recorre solo. A la Universidad por brindarme su compromiso y un espacio multicultural para aprender de mi carrera y de la vida.

A Pamplona por abrirme sus puertas, por mostrarme sus hermosos paisajes, por brindarme su calidez y acogerme como una más de los suyos.

Gracias a los “obstáculos” de la vida, porque son ellos los que nos permiten superarnos día a día, los que nos ponen a prueba, los que nos llevan al límite y más allá.

Gracias a la Vida.

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION .....  | 10 |
| 2. OBJETIVOS .....   | 13 |
| 2.1 Objetivo general.....  | 13 |
| 2.2 Objetivos específicos.....   | 13 |
| 3. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE .....   | 14 |
| 3.1 ANTECEDENTES.....  | 18 |
| 3.1.1 ANTECEDENTES NACIONALES. ....  | 18 |
| 3.1.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES. ....   | 20 |
| 4. MARCO CONTEXTUAL.....   | 21 |
| 4.1 Descripción física y localización .....  | 21 |
| 4.2 POBLACION.....   | 22 |
| 4.3 ECONOMIA. ....   | 23 |
| 4.4 RESEÑA HISTORICA.....  | 23 |
| 5. MARCO CONCEPTUAL.....   | 25 |
| 6. MARCO LEGAL. ....   | 26 |
| 7. METODOLOGIA.....  | 28 |
| 7.1 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN MINEROS S.A. ....                                 | 28 |
| 7.1.1 INVENTARIO DE LAS SUSTANCIAS EN LAS INSTALACIONES DE MINEROS.....  | 28 |
| 7.1.2 COMPARACIÓN ENTRE LA INFORMACIÓN EXISTENTE Y LA INFORMACIÓN RECOPIADA.....   | 29 |
| 7.1.3 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN CON RESPECTO AL SISTEMA AL CUAL SE QUIERE ACTUALIZAR (SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO)                       | 29 |
| 7.1.4 ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE LA EMPRESA MINEROS S.A.....  | 30 |
| 7.1.5 CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS PARA EL TRANSPORTE   | 30 |
| 7.1.6 IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS SEGÚN EL SGA (SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS) ..... | 35 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 7.1.7   | DIFERENCIAS DE LOS ELEMENTOS DE LAS ETIQUETAS Y FRASES DE SEGURIDAD SEGÚN CADA CLASE.....  | 36 |
| 7.1.8   | NUEVOS CRITERIOS PARA LA FORMULACIÓN DE LAS HOJAS DE SEGURIDAD Y FICHAS DE EMERGENCIA..... | 44 |
| 7.1.8.1 | HOJAS DE SEGURIDAD .....   | 44 |
| 7.1.8.2 | TARJETAS DE EMERGENCIA .....   | 48 |
| 7.1.9   | MATRICES DE COMPATIBILIDAD.....  | 49 |
| 7.1.9.1 | Lectura de las Matrices:.....  | 50 |
| 8.      | RESULTADOS .....   | 53 |
| 8.1     | DIAGNÓSTICO SOBRE EL ESTADO ACTUAL DEL PLAN DE MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.....   | 53 |
| 8.2     | Inventario DE SUSTANCIAS QUÍMICAS - MINEROS.....   | 54 |
| 8.3     | Hojas de seguridad ACTUALIZADAS AL SGA .....   | 55 |
| 8.4     | FICHAS DE EMERGENCIA ACTUALIZADAS AL SGA.....  | 64 |
| 8.5     | Matriz de compatibilidad .....   | 69 |
| 8.6     | CONDICIONES ESPECÍFICAS DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS .....          | 70 |
| 8.7     | PLAN DE CONTINGENCIA.....  | 73 |
| 8.8     | Procedimientos generales de primeros auxilios.....   | 73 |
| 8.9     | DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS.....   | 74 |
| 8.10    | Medidas específicas .....  | 75 |
| 9.      | ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....   | 76 |
| 10.     | CONCLUSIONES .....   | 77 |
| 11.     | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 78 |

## LISTA DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 .Elementos de la etiqueta y frases de seguridad correspondiente .....                  | 36 |
| Tabla 2 .Peligros para la salud.....   | 41 |
| Tabla 3 .Peligros para el medio ambiente.....  | 44 |
| Tabla 4. Instalaciones Mineros a las cuales se les realizaron matrices de compatibilidad ..... | 69 |
| Tabla 5. Condiciones específicas de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. ....     | 71 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Formato de las etiquetas. ....  | 17 |
| Figura 2. Pictogramas antiguos vs pictogramas nuevos. ....                            | 18 |
| Figura 3. Implementación de GHS en Colombia. ....                                     | 19 |
| Figura 4 Ubicación de El Bagre .....  | 22 |
| Figura 5. Formato de registro del total de las sustancias químicas .....              | 29 |
| Figura 6. Pictogramas del Sistema Globalmente Armonizado de Sustancias químicas ..... | 35 |
| Figura 7. Modelo de matriz de compatibilidad .....                                    | 50 |
| Figura 8. Matriz para almacenamiento químico .....                                    | 51 |
| Figura 9. Consideraciones especiales de almacenamiento .....                          | 51 |
| Figura 10. Ciclo de ingreso de una sustancia química a la empresa .....               | 54 |
| Figura 11. Matriz de compatibilidad- Laboratorio preparación de muestras .....        | 70 |



## INTRODUCCION

En la actualidad existen diferentes lenguajes técnicos que son utilizados en los procesos de manejo de sustancias químicas, la existencia de estas múltiples expresiones genera conflicto a la hora de relacionar los procesos en el ámbito mundial.

Partiendo de esta problemática las Naciones Unidas, han dado al mundo un sistema universal de identificación de dichas sustancias, el “Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos”, (SGA) que se describe en este documento como el resultado de más de una década de trabajo.

El Sistema de gestión para el manejo de Sustancias Químicas con el que cuenta Mineros S.A. se ha utilizado desde el año 2006, realizando actualizaciones en el transcurso del tiempo; en el ámbito del transporte han utilizado propuesta por la Organización de las Naciones Unidas (ONU); y la codificación del diamante de seguridad de acuerdo con la National Fire Protection Association (NFPA), utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos. Estas normas son importantes para ayudar a mantener el uso seguro de productos químicos.

La Empresa Mineros S.A. y sus filiales, han decidido acudir a la empresa Servicios Ambientales y Geográficos S.A. para la “Actualización del Sistema de Gestión para el manejo seguro de Sustancias Químicas”. el cual incluye las sustancias desde su producción, transporte, manipulación y disposición final. Con el fin de incluirse en sistemas que les permitan una mejor comunicación internacional, se acogen al sistema Globalmente armonizado.

El presente documento plantea la propuesta de actualización del Sistema de Gestión para el manejo seguro de Sustancias Químicas de la empresa Mineros S.A con el fin de ser presentado nuevamente a la entidad buscando una nota aprobatoria para el mismo.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

Tenido en cuenta el comercio mundial de productos químicos y la necesidad de contar con programas nacionales que garanticen su transporte, almacenamiento, utilización y disposición de manera eficaz, se convino reconocer que un enfoque internacionalmente armonizado de clasificación y etiquetado sentaría las bases para establecer esos programas.

Una vez los países dispongan de información coherente y apropiada sobre los productos químicos que importan o producen, podrá establecerse con carácter general una infraestructura para controlar la exposición a esos productos y proteger a las personas y el medio ambiente.<sup>1</sup>

Para Mineros S.A, sus filiales y Servicios Ambientales y Geográficos S.A, es de vital importancia conocer cuál es el estado de la gestión de las sustancias químicas, con el fin de poder orientar todos los recursos necesarios para asesorarlas en la adopción e implementación de sistemas prácticos y efectivos que les permita prevenir los riesgos inherentes al manejo de dichas sustancias, para responder a las necesidades particulares de cada Organización, proteger la salud de los trabajadores, el medio ambiente y la seguridad de sus instalaciones, y para ser más competitivos en el ámbito comercial.

La gestión de las sustancias químicas ha venido tomando importancia en Colombia y es de nivel mundial. Se enfocan estrategias de esfuerzos dirigidos a mejorar la gestión de productos químicos. Hasta ahora se han trabajado temas relacionados como: atención de emergencias, caracterización química de las sustancias, normatividad, residuos peligrosos, estos elementos desarrollados, son insumo para

---

<sup>1</sup> Naciones Unidas, SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA) Sexta edición revisada [en línea] [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf) [Citada 19 de Septiembre del 2016].

nuevos proyectos relacionados con la gestión de las mismas, más estratégicos a nivel nacional e internacional.<sup>2</sup>

La segunda Cumbre del medio ambiente y desarrollo, Rio de Janeiro 1992 tuvo como tema relevante de su agenda el de responder a las exigencias de la difícil problemática ambiental asociada con las sustancias químicas. En esta se adelanta programas definidos y enfocados a resolver los problemas medioambientales y se da origen al proyecto SAICM, basado en el trabajo de seis áreas:

- I. La evaluación de los riesgos de los productos químicos,
- II. La armonización de la clasificación y el etiquetado,
- III. El intercambio de la información sobre los productos químicos y sus riesgos,
- IV. El desarrollo de programas de reducción de riesgos,
- V. El fomento de la capacidad para la gestión de los productos químicos y
- VI. La prevención del tráfico internacional ilícito.

En Colombia se tiene poca información de la existencia de estudios asociados con la gestión de las sustancias químicas en las organizaciones. Las empresas que presentan un mejor control y manejo de sustancias químicas, son aquellas que han implementado sistemas de gestión certificados bajo estándares internacionales, tales como las normas ISO (Organización Internacional de Normalización), siendo así más competitivas en el ámbito nacional e internacional en comparación con aquellas que manejan sistemas obsoletos.

La elaboración del proyecto propenderá por el mejoramiento de las condiciones en

---

<sup>2</sup> Osorio Roldan, Libia Evaluación de la Gestión de Sustancias Químicas bajo el enfoque GIZ, a empresas pertenecientes a PROABURRÀ NORTE, que hacen parte del Convenio de Producción más Limpia (CPML), Medellín, 2014, Trabajo de Grado (Especialización Salud Ocupacional), Universidad de Antioquia, Facultad Nacional de Salud Pública.

<http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/08a30080-4f2c-404a-8bd4-e0e5e745670/Evaluaci%C3%B3n+de+la+gesti%C3%B3n+de+sustancias+quimicas+bajo+el+giz.pdf?MOD=AJPERES> [Citado 19 de Septiembre 2016]

todo el ciclo de vida de los productos químicos de la empresa Mineros S.A, sus filiales e inclusive sus proveedores. Así mismo, la propuesta abarcará indirectamente el ámbito económico ayudando a minimizar los errores que se cometen a la hora de tratar con sustancias peligrosas, y de igual forma se mejoran las condiciones legales aumentando así su imagen ante la competencia en ámbito minero con respecto a empresas extranjeras<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Naciones Unidas, Transporte de Mercancías Peligrosas, reglamentación Modelo, séptima edición, [en línea].

<

[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17\\_Volume1.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17_Volume1.pdf)

> [Citado 18 septiembre 2016]

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Actualizar el sistema de gestión para el manejo seguro de Sustancias Químicas de la empresa Mineros S.A.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Identificar y reunir los requerimientos de información sobre el sistema Globalmente Armonizado, necesarios para la actualización del programa de sustancias químicas.
- ❖ Determinar los aspectos de la guía anterior que deben ser actualizadas.
- ❖ Actualizar el listado de sustancias químicas en cada instalación de Mineros S.A.
- ❖ Realizar la actualización del manual de Mineros, para el manejo de sustancias químicas peligrosas.
- ❖ Actualizar la matriz de compatibilidad de las diferentes instalaciones de mineros.
- ❖ Realizar la actualización de las hojas de seguridad y fichas de emergencia para todas las sustancias.
- ❖ Socializar la nueva guía de Manejo Seguro de Residuos Sólidos a los trabajadores de la empresa Mineros S.A.
- ❖ Hacer la entrega en físico y en digital de todos los documentos generados a las directivas de la empresa.

### 3. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE

Debido al incremento en las labores que hace uso de sustancias químicas, como la minería, agricultura, transporte, producción, comercio, telecomunicaciones y oficios del hogar; la vida en toda sus formas y las construcciones antrópicas se han visto afectadas directa o indirectamente. Tener a disposición la información química de las sustancias peligrosas, las medidas de control, permiten tener respuestas más eficientes a la hora de presentarse situaciones desfavorables durante su producción, transporte, uso y eliminación. Es necesario que la información sobre sustancias químicas, en todas las etapas del ciclo de vida de las mismas, esté disponible para las entidades interesadas, responsables y gestoras de las sustancias químicas, que les permita realizar un análisis adecuado de los resultados de estudios e investigaciones y la toma de decisiones de forma ágil en cualquier situación que se presente. <sup>4</sup>

Un plan de gestión de manejo de sustancias químicas se concibe como grupo de acciones interrelacionadas, proyectadas y direccionadas, que permiten coordinar y realizar un control tanto de la manipulación como del almacenamiento de estas sustancias, teniendo claro que el objetivo de estas operaciones es mitigar los impactos nocivos a la salud, ambiente y lugar donde se realiza su transporte, almacenamiento o manipulación. <sup>5</sup>

Si bien es cierto que existen diferentes métodos de clasificación de sustancias

---

<sup>4</sup> El sistema globalmente armonizado, herramienta de información sobre los peligros químicos. [en línea].

<[http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=572:sga&catid=319&Itemid=855](http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=572:sga&catid=319&Itemid=855)> [Citado 28 de octubre]

<sup>5, 6</sup> Guía para manejo seguro y gestión ambiental de 25 sustancias químicas. [En línea], <[http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_qu%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/guia\\_25\\_sustancias.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/guia_25_sustancias.pdf)> [Citado 28 de octubre].

químicas tienen ciertas similitudes en varios aspectos, así mismo poseen diferencias que generan fichas de seguridad diferentes para cada producto.

Sabiendo el manejo que se les da a las sustancias químicas alrededor del mundo, y teniendo en cuenta la importancia de su uso, transporte y eliminación de forma segura se acordó unificar el sistema de clasificación y etiquetado.<sup>6</sup>

Algunos factores que motivaron un enfoque internacional armonizado fueron:

- ❖ Mejorará la protección de la salud Humana y del medio ambiente al facilitar un sistema de comunicación de peligros inteligible en el plano internacional;
- ❖ Proporcionará un marco reconocido a los países que carecen de sistema;
- ❖ Reducirá la necesidad de efectuar ensayos y evaluaciones de los productos químicos;
- ❖ Facilitará el comercio internacional de los productos químicos cuyos productos se hayan evaluado e identificado a nivel internacional. (Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos SGA, cuarta edición revisada).

De manera general la gestión de manejo de sustancias químicas en su producción, transporte, manipulación y disposición final, corresponde a entes encargados en cada uno de los eslabones del proceso.

La armonización de la clasificación y el etiquetado de las sustancias químicas fue una de las áreas que recibió el apoyo de la Asamblea General de las Naciones Unidas con el objetivo de fortalecer los esfuerzos internacionales relacionados con

---

la gestión de las sustancias químicas desde el ámbito ambiental. Se reconoció que la adopción de un enfoque internacionalmente armonizado para la clasificación y el etiquetado fundamentaría las bases para que todos los países elaboraran programas de amplio alcance con miras a garantizar el uso de los productos químicos en condiciones de seguridad.<sup>7</sup>

Uno de los cambios significativos que se pueden notar en el sistema de las Naciones Unidas para las sustancias Químicas fue en los Pictogramas, que es una composición gráfica que contiene un símbolo más otros elementos gráficos como un contorno, un motivo o un color de fondo, y que sirven para transmitir información específica sobre un peligro.<sup>8</sup>

En la etiqueta deben figurar, entre otros elementos, los siguientes: el nombre, la dirección y el teléfono del proveedor o proveedores. En función del producto de que se trate, también debe incluir los pictogramas de peligro que correspondan, las palabras de advertencia, indicaciones de peligro y los consejos de prudencia.<sup>9</sup>

Estas etiquetas deben ser legibles y estar en el idioma del país donde se comercialice el producto. No pueden contener menciones como -no tóxico-, .no nocivo-, -no contaminante-, -ecológico-, ni otras indicaciones que señalen que la sustancia o mezcla no es peligrosa. Su color y presentación deben ser tales que los pictogramas de peligro estén claramente resaltados.<sup>10</sup>

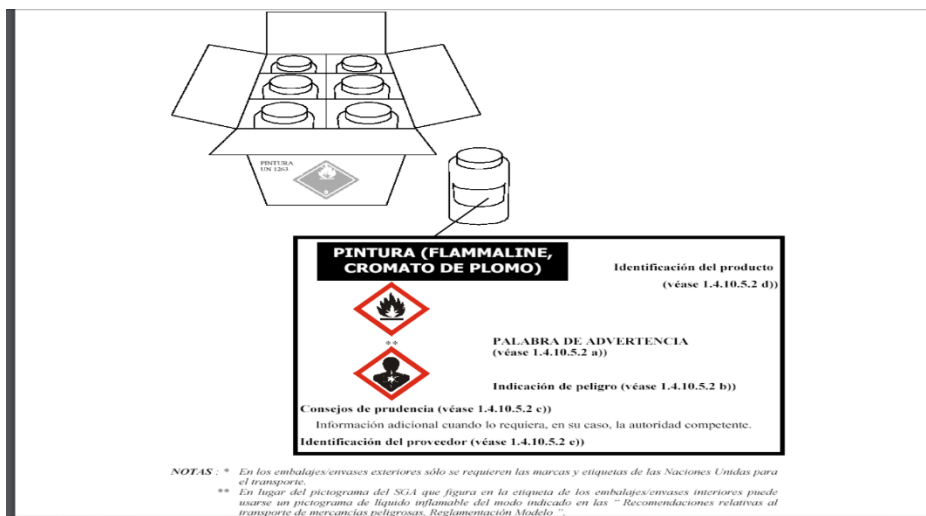
---

7 MinSalud, Lineamientos para la Implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en Colombia competencias del sector salud. [en línea], <<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/lineamientos-implementacion-sga.pdf>> [Citado 29 de octubre de 2016]

8,9,10 Naciones Unidas, SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA) Sexta edición revisada [en línea] [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf) [Citada 19 de Septiembre del 2016]



Figura 1. Formato de las etiquetas.



Fuente: <https://www.arlsura.com/files/sistemaglobalmentearmonizado.pdf> <sup>11</sup>

La normativa de las Naciones Unidas establece como han de ser los nuevos pictogramas de peligro: forma de cuadrado apoyado en un vértice, es decir, forma romboidal cuando se lea la etiqueta horizontalmente. Consisten en un símbolo negro sobre un fondo blanco con un marco rojo.<sup>12</sup>

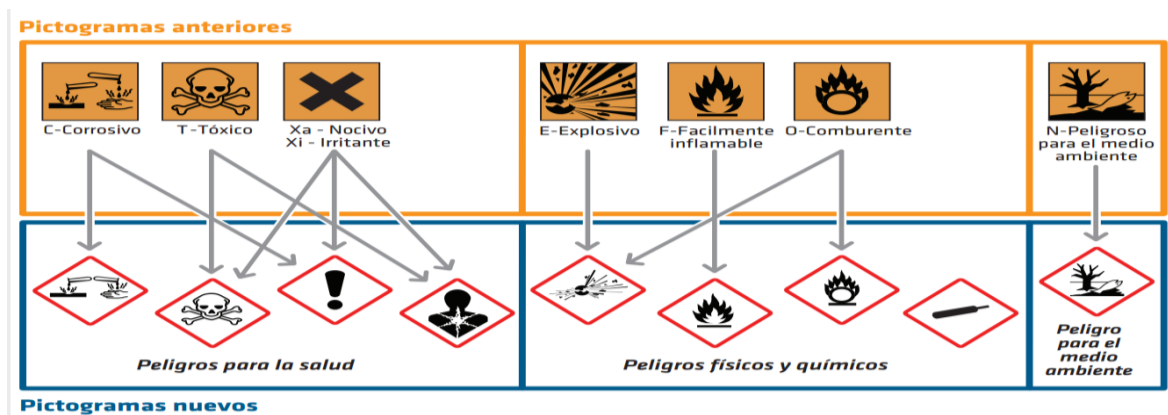
Esta nueva simbología mejora la identificación y el conocimiento de la peligrosidad de la sustancia o mezcla del producto, independientemente del país de su producción o fabricación, para que el consumidor pueda conocer sus efectos antes de manejar, usar o almacenar dicho producto. A continuación, podemos observar la comparación de los pictogramas anteriores versus los actuales Figura 2. <sup>13</sup>

<sup>11</sup> Sistema Globalmente Armonizado Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. ARP Sura. [en línea] <<https://www.arlsura.com/files/sistemaglobalmentearmonizado.pdf>> [Citado 29 de octubre 2016]

<sup>12</sup> Nuevos Pictogramas de Peligro, [en línea] <[http://cecu.es/publicaciones/INC11\\_seguridad\\_guia.pdf](http://cecu.es/publicaciones/INC11_seguridad_guia.pdf)> [Citado 29 de octubre 2016]

<sup>13</sup> Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios. Nuevos Pictogramas de Peligro. [en línea] <[http://cecu.es/publicaciones/INC11\\_seguridad\\_guia.pdf](http://cecu.es/publicaciones/INC11_seguridad_guia.pdf)> [Citado 28 de octubre 2016]

Figura 2. Pictogramas antiguos vs pictogramas nuevos.



Fuente: [http://cecu.es/publicaciones/INC11\\_seguridad\\_guia.pdf](http://cecu.es/publicaciones/INC11_seguridad_guia.pdf)

En lo que respecta a los residuos peligrosos, es decir aquellos que presentan características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas, el Decreto 4741/2005 y la ley 1252/2008 regulan su gestión integral siendo sus disposiciones aplicables a todas las personas que los generen, gestionen o manejen.<sup>14</sup>

De consentimiento con esta normatividad, el generador, el importador o fabricante (quienes se equiparán al generador), el transportador, el almacenador y el receptor son solidariamente responsables hasta tanto el desecho sea dispuesto con carácter definitivo y de manera adecuada.

### 3.1 ANTECEDENTES

#### 3.1.1 ANTECEDENTES NACIONALES.

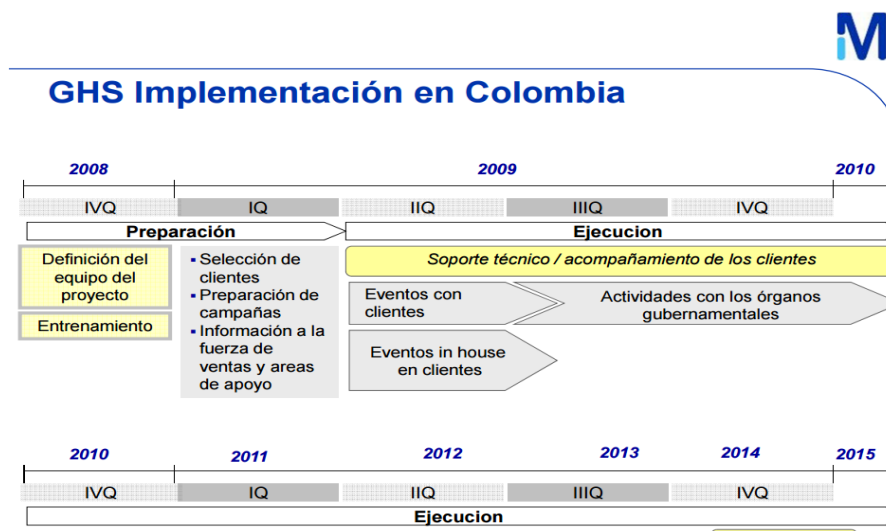
La normativa nacional e internacional referente al tema fue igualmente consultada. Se centró el análisis en las disposiciones del libro morado de la ONU y en las

<sup>14</sup> Decreto 4741 de 2005 [en línea]  
<[http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion%20Peligrosos/Decreto\\_4741\\_2005\\_Respel.pdf](http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion%20Peligrosos/Decreto_4741_2005_Respel.pdf)>

experiencias de los países que han implementado el SGA, entre los cuales se mencionan: países integrantes de la Unión Europea, Nueva Zelanda, México, países integrantes del MERCOSUR, Canadá, China, Japón, Rusia y USA.<sup>15</sup>

El 16 de diciembre de 2005 fue aprobada por el Consejo Nacional Ambiental, la Política Ambiental para la Gestión Integral de los Residuos o Desechos Peligrosos. A su vez, el 30 de diciembre de 2005 entra en vigencia el Decreto 4741, “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”<sup>16</sup>

Figura 3. Implementación de GHS en Colombia.



Fuente: [http://www.responsabilidadintegral.org/documentos/taller\\_fortalecimiento\\_seguridad\\_producto/8\\_1\\_Procso\\_GHS\\_Merck\\_Experiencia\\_de\\_implementacion\\_J\\_Davila.pdf](http://www.responsabilidadintegral.org/documentos/taller_fortalecimiento_seguridad_producto/8_1_Procso_GHS_Merck_Experiencia_de_implementacion_J_Davila.pdf)

Entre las empresas que han acogido el sistema globalmente en Colombia tenemos:

15,20 MinSalud, Lineamientos para la Implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en Colombia competencias del sector salud. [en línea] <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/lineamientos-implementacion-sga.pdf> [Citado 21 de Septiembre de 2016]

- ❖ Alpina
- ❖ Belcorp
- ❖ Federación Nacional de Cafeteros de Colombia
- ❖ Boehringer Ingelheim

MERCK ha realizado capacitaciones sobre el nuevo sistema en diferentes universidades, tales como: Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad Industrial de Santander, Universidad del Valle, Universidad de Antioquia, Universidad del Atlántico, Universidad de Cartagena, Universidad de la Salle, Universidad de Nariño, Universidad de Córdoba, Universidad de Pamplona, Universidad Javeriana, EAN, UDES, Unidades Tecnológicas de Santander, SENA, Universidad Pontificia Bolivariana, etc. <sup>17</sup>

### 3.1.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.

- ❖ La primera reunión Cumbre de la Tierra, llevada a cabo en Estocolmo en 1972 dio el primer paso para el proyecto “Enfoque estratégico para la Gestión de las Sustancias Químicas (SAICM, Strategic Approach to International Chemicals Management, por sus siglas en inglés). Esta cumbre que trató sobre el medio ambiente humano, en el principio 6 determina trabajar para frenar la descarga de sustancias tóxicas al medio ambiente. La definición de sustancia peligrosa se dio solo en términos de la toxicidad.<sup>18</sup>
- ❖ La segunda Cumbre, medio ambiente y desarrollo, Rio de Janeiro 1992, tuvo como tema relevante de su agenda el de responder a las exigencias de la difícil problemática ambiental asociada con las sustancias químicas. En esta se adelantaron programas definidos y enfocados a resolver los problemas

---

<sup>17</sup> MERCOSUR. Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). [en línea]. <<https://es.scribd.com/doc/306006469/02-Introduccion-SGA>> [Citado 19 septiembre 2016]

<sup>18,16,17,19</sup> MinSalud, Lineamientos para la Implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en Colombia competencias del sector salud. [en línea] <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/lineamientos-implementacion-sga.pdf> [Citado 28 de octubre de 2016]

medioambientales y se da origen al proyecto SAICM, basado en el trabajo de seis áreas: I. La evaluación de los riesgos de los productos químicos, II. la armonización de la clasificación y el etiquetado, III. el intercambio de la información sobre los productos químicos y sus riesgos, IV. el desarrollo de programas de reducción de riesgos, V. el fomento de la capacidad para la gestión de los productos químicos y 12 VI. la prevención del tráfico internacional ilícito.<sup>19</sup>

- ❖ La tercera Cumbre de la tierra celebrada en Johannesburgo 2002 oficializa uno de los objetivos del Plan de acción del SAICM con la precisión de esta meta para el año 2020 “los productos químicos se produzcan y utilicen de modo que no causen efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente”.<sup>20</sup>
- ❖ Entre algunos países que se han acogido a este sistema tenemos, Nueva Zelanda (El SGA está implementado desde septiembre de 2006), Japón (ha implementado el sistema parcialmente desde el 1 de diciembre de 2008), Taiwán (se acogió totalmente al SGA desde 1 de enero de 2009), Corea (30 de junio de 2013), EEUU y Canadá (sólo se están llevando consultas por el momento).<sup>21</sup>

## **4. MARCO CONTEXTUAL**

### **4.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA Y LOCALIZACIÓN**

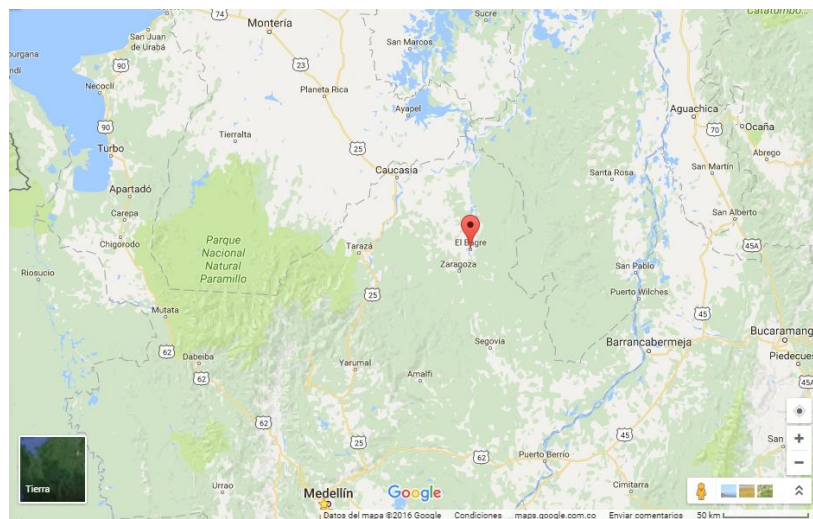
El área del municipio de El Bagre cuenta con una extensión de 1.563 km<sup>2</sup>, se encuentra enmarcada en las siguientes coordenadas: 8º, 00', 08" de latitud Norte

---

y 74°, 49', 40", de longitud Oeste, y 7°, 23', 10" de latitud Norte y 74°, 29', 00", de longitud Oeste. Su cabecera municipal se encuentra ubicada a orillas del río Nechí (7°, 35', 25" N y 74°, 48', 48" W), en la confluencia con el río Tigüí, el cual es afluente del río Nechí y este del río Cauca.

El Perímetro de la Cabecera Municipal: La cabecera municipal se encuentra ubicada a orillas del río Nechí (7°, 35', 25" N y 74°, 48', 48" W), en la confluencia con el río Tigüí, el cual es afluente del río Nechí y este del río Cauca.<sup>22</sup>

**Figura 4 Ubicación de El Bagre**



Fuente: Google maps

## 4.2 POBLACION.

Población Total: 49.583 Hab. (2015)

- Población Urbana: 25.156
- Población Rural: 22.358

Alfabetismo: 79.8% (2005).<sup>23</sup>

---

- Zona urbana: 83.6%
- Zona rural: 72.0%

La evolución de la población en el municipio de El Bagre demuestra que pasó de 32.973 personas en 1990 a 48.211 en el 2011. La población ubicada en la zona de cabecera pasó de 21.021 a 25.747 y en la zona rural o resto de 11.952 a 22.464, como lo muestra el Gráfico 5. En tasas de crecimiento para el periodo 1990 - 2000 se presentó un aumento del 34.19%, para el periodo comprendido entre 2000 - 2010 la tasa de crecimiento fue del 8,20%, y, finalmente, para el periodo 2010 - 2011 se presenta una tasa de crecimiento de tan solo 0,70%. Con relación a la participación de la población por localización geográfica, se tiene que en promedio para el período de tiempo analizado, la población ubicada en la cabecera representó el 56,9% del total; por su parte, la población ubicada en el resto constituyó el 43,1%.<sup>24</sup>

#### **4.3 ECONOMIA.**

Minería: Oro (Aluvión y Veta). Primer productor de oro del Departamento de Antioquia. Agroforestal: Maderables, Caucho, Cacao, oleaginosas promisorias, Pan Coger, Frutales. Acuicultura: Fomento y Desarrollo Piscícola. Apicultura: Miel, Propóleos, Cera. Ganadería en menor escala.

#### **4.4 RESEÑA HISTORICA.**

La historia del municipio de El Bagre está ligada indiscutiblemente a la historia de Zaragoza y fundamentalmente a la explotación de oro que se remonta a la conquista española. De la misma forma la base poblacional y étnica obedece a este último y

---

<sup>22,23,24</sup> Alcaldía de Medellín. Medellín y su Población. [en línea] <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Plan%20de%20Desarrollo/Secciones/Informaci%C3%B3n%20General/Documentos/POT/medellinPoblacion.pdf> [Citado 21 de Septiembre 2016]

en forma general a la relación directa que hubo entre explotación minera y esclavismo.

Antes de que en 1.653 se hiciera la primera mención de El Bagre, ya Zaragoza había recorrido casi un siglo, lleno de migraciones continuas que tenían relación directa con la explotación minera.

La creación del municipio de El Bagre se remonta entonces a la figura jurídica nacida en la reforma constitucional del plebiscito de 1.958, según la cual el legislador primario reconoce la existencia de dos partidos políticos en Colombia, (Frente Nacional). En las condiciones previas a esta se trataba de complacer a los feudos políticos en las veredas y corregimientos con algún valor electoral y económico.

Así pues, los líderes de El Bagre, ante la negativa de los concejales de Zaragoza de acceder a la presidencia del concejo municipal, decidieron organizar una junta que genera en una ordenanza que llevó a crecer el municipio. El Municipio de El Bagre es creado legalmente mediante la Ordenanza No. 22 de octubre 30 de 1.979, que dice así:

“Por la cual se crea el Municipio de El Bagre”

La Asamblea Departamental de Antioquia, en uso de sus atribuciones constitucionales y legales, especialmente las conferidas por los Artículos 187 de la Constitución Nacional y 3º, de la Ley 14 de 1969.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Alcaldía de Medellín. Medellín y su Población. [en línea] <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Plan%20de%20Desarrollo/Secciones/Informaci%C3%B3n%20General/Documentos/POT/medellinPoblacion.pdf> [Citado 21 de Septiembre 2016]



## 5. MARCO CONCEPTUAL

Con el fin de facilitar conceptos del presente documento, a continuación, se presentan algunas definiciones técnicas que permitirán entender más claramente el alcance del mismo:

- ❖ **Numero UN:** Es el número de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) correspondiente a dichas sustancia, el cual es asignado por el comité de expertos en transporte de sustancias químicas peligrosas de la ONU, con el fin de facilitar la identificación de cada una de las sustancias, sin importar el país del cual provenga.
- ❖ **Hoja de seguridad del material (MSDS) Material Safety Data Sheets:** Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material de manera segura.
- ❖ **Tarjetas de emergencia:** Las tarjetas de emergencia, es el documento elaborado, en el cual se especifican los riesgos, las precauciones para el manejo de los productos químicos, a las cantidades usadas y las medidas para atender situaciones accidentales. Dichas tarjetas se fundamentan en la información de las hojas de seguridad.
- ❖ **Incompatibilidad:** Características de algunas sustancias que al interactuar con otras pueden sufrir alteraciones de sus características físicas o químicas, con el riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.

## 6. MARCO LEGAL.

- ❖ Decreto 1079 de 2015: por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
- ❖ Decreto 283 de 1990: Reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte, distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo y el transporte por carro tanques de petróleo crudo.
- ❖ Decreto 1521 de 1998: Reglamenta el almacenamiento, manejo, transporte y distribución de combustibles líquidos derivados del petróleo, para estaciones de servicio.
- ❖ Decreto 1609 de 31 de Julio de 2002. "Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- ❖ Ley 55 de 1993 (Congreso de la República): Aprobó el convenio número 170 y la recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo; adoptados por la 77a Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990.
- ❖ LEY 253 de 1996: Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989.
- ❖ LEY 1252 DE 2008: "Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones".

- ❖ NTC 4435. 2010-12-15: Transporte de Mercancías. Hojas de datos de seguridad para materiales. Preparación.
- ❖ NTC 4532. 2010-12-15: Transporte de Mercancías Peligrosas. Tarjetas de emergencias para transporte de materiales. Elaboración.
- ❖ NTC 1692. 2012-01-25: Transporte. Transporte de Mercancías Peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado.
- ❖ Minambiente, “Guías de Manejo Seguro y Gestión Ambiental para 25 sustancias químicas”.
- ❖ Recomendaciones relativas al: Transporte de Mercancías Peligrosas. Reglamentación Modelo. Volumen I. Decimonovena edición revisada. Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, 2015.
- ❖ Recomendaciones relativas al: Transporte de Mercancías Peligrosas. Reglamentación Modelo. Volumen II. Decimonovena edición revisada. Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, 2015.
- ❖ Sistema Globalmente Armonizado De Clasificación y Etiquetado De Productos Químicos (SGA), Sexta Edición, Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra 2015.

## **7. METODOLOGIA**

### **7.1 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN MINEROS S.A.**

Para evaluar las condiciones actuales y ratificar la información existente en cuanto al sistema de manejo seguro de sustancias químicas, se realizó un análisis de concordancia y suficiencia de la información existente, recopilación de la información por medio de diferentes fuentes, entre estas tenemos: conversaciones con los trabajadores, inventario de sustancias directamente de la fuente, información de documentos oficiales relacionados, esto permite:

- ❖ Identificar las falencias más sobresalientes en cuanto al sistema usado en el manejo seguro de sustancias químicas.
- ❖ Reconocer la forma en que son almacenadas, manipuladas y depositadas las sustancias químicas.
- ❖ Adquirir conocimiento referente al manejo seguro de sustancias químicas.
- ❖ Diferenciar las diferentes clases de sustancias.
- ❖ Búsqueda de información sobre nuevos pictogramas usados en el SGA
- ❖ Identificar los nuevos lineamientos para la realización de las hojas de seguridad y de las fichas de emergencia.
- ❖ Adquirir conocimiento referente a las matrices de compatibilidad.

#### **7.1.1 INVENTARIO DE LAS SUSTANCIAS EN LAS INSTALACIONES DE MINEROS**

Se realiza el inventario de las sustancias químicas que son usadas por parte de Mineros S.A. tanto en la parte de producción y maquinaria como en las oficinas. La oficina principal de Mineros en la cual se realiza la parte enfocada a la minería se encuentra ubicada en el municipio de El Bagre en el departamento de Antioquia.

La anotación de las sustancias se hará correspondiente a la Figura 5, en el recuadro de –Nombre- y seguidamente se procederá a llenar los demás campos. Como anotación hay que señalar que por petición de la empresa se asigna el recuadro del sistema que se manejaba anteriormente (NFPA), básicamente por el tiempo de transición de un sistema a otro.

**Figura 5. Formato de registro del total de las sustancias químicas**

|    | A   | B  | C      | D         | E             | F          | G                | H   | I                      | J           |
|----|---|--|--------|-----------|---------------|------------|------------------|-----|------------------------|-------------|
| 1  |   | LISTADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN GENERAL                  |        |           | SAL-DOC-237   |            | Copia controlada |     |                        |             |
| 2  |  | ÁREA: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO                      |        |           | Edición Nº 2  |            | Si / No          |     |                        |             |
| 3  |   | REVISÓ: JEFE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO            |        |           | Fecha edición |            | Nº               |     |                        |             |
| 4  |   | APROBÓ: DIRECTORA DE GESTIÓN HUMANA Y RELACIONES LABORALES |        |           | nov-16        |            | Página           |     |                        |             |
| 5  | CODIFICACIÓN HOJAS DE SEGURIDAD   | CODIFICACIÓN TARJETA DE EMERGENCIA                         | NOMBRE | SINÓNIMOS | CLASE ONU     | NÚMERO ONU | NFPA             | SGA | Componentes Peligrosos | Observación |
| 6  |   |  |        |           |               |            |                  |     |                        |             |
| 7  |   |  |        |           |               |            |                  |     |                        |             |
| 8  |   |  |        |           |               |            |                  |     |                        |             |
| 9  |   |  |        |           |               |            |                  |     |                        |             |
| 10 |   |  |        |           |               |            |                  |     |                        |             |
| 11 |   |  |        |           |               |            |                  |     |                        |             |
| 12 |   |  |        |           |               |            |                  |     |                        |             |
| 13 |   |  |        |           |               |            |                  |     |                        |             |
| 14 |   |  |        |           |               |            |                  |     |                        |             |

Fuente: Autor

### 7.1.2 COMPARACIÓN ENTRE LA INFORMACIÓN EXISTENTE Y LA INFORMACIÓN RECOPIADA.

Teniendo en cuenta la información obtenida del estado actual con respecto al manejo seguro de sustancias químicas por parte de la empresa Mineros S.A., se realiza una comparación para actualizar dichos datos con los obtenidos en campo.

### 7.1.3 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN CON RESPECTO AL SISTEMA AL CUAL SE QUIERE ACTUALIZAR (SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO)

Para poder realizar la actualización del sistema de manejo seguro de sustancias químicas, se debió recolectar información sobre el porqué de este nuevo sistema, información nacional e internacional que pudieran respaldar el cambio y brindarnos información de cuáles son los ítems a mejorar.

#### 7.1.4 ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE LA EMPRESA MINEROS S.A.

Para la Actualización del plan de manejo seguro de sustancias químicas de Mineros S.A., se debe tener en cuenta cierta normativa la cual nos da los lineamientos para la correcta realización del trabajo, entre estas tenemos:

- ❖ Sistema Globalmente Armonizado De Clasificación y Etiquetado De Productos Químicos (SGA), Sexta Edición, Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra 2015.
- ❖ NTC 4435. 2010-12-15: Transporte de Mercancías. Hojas de datos de seguridad para materiales. Preparación.
- ❖ NTC 4532. 2010-12-15: Transporte de Mercancías Peligrosas. Tarjetas de emergencias para transporte de materiales. Elaboración.
- ❖ Decreto 1609 De 31 de Julio de 2002. "Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- ❖ Decreto 1079 de 2015: por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.

#### 7.1.5 CLASIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS PARA EL TRANSPORTE

Para la actualización del plan de manejo de sustancias químicas hay que tener presente los pictogramas usados para los diferentes modelos del proceso, en este caso tenemos el transporte.

Las Naciones Unidas dividen las mercancías peligrosas en nueve grandes grupos llamados “Clases”, los cuales se subdividen para profundizar más en su peligrosidad. Cada clasificación numérica se complementa con un pictograma y un color de fondo en forma de rombo que ilustra la clase de riesgo. Ver clasificación en la siguiente tabla.



**CLASE 1- Explosivos:** Son sustancias sólidas o líquidas, o mezclas de ellas, que por sí mismas son capaces de reaccionar químicamente produciendo gases a tales temperaturas, presiones y velocidades que pueden ocasionar daños graves en los alrededores.

#### **CLASE 2- Gases:**

Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseoso a 20°C y una presión estándar de 101.3 Kpa. Existen gases:

**Comprimidos**, que se encuentran totalmente en estado gaseoso al ser empacados o envasados para el transporte, a 20°C. Ej. Aire comprimido.

**Licuidos**, que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a 20°C. Ej. GLP

**Criogénicos**, que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a muy bajas temperaturas. Ej. Nitrógeno criogénico

**En Solución**, que se encuentran disueltos en un líquido al ser empacados o envasados para el transporte. Ej. Acetileno (en acetona)



**División 2.1:** Gases Inflamables: Pueden incendiarse fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen. Ej. Gas Propano, Aerosoles.



**División 2.2:** Gases No-inflamables, no tóxicos: Pueden ser asfixiantes simples u oxidantes. Ej. Nitrógeno, Oxígeno.



**División 2.3:** Gases Tóxicos: Ocasionan peligros para la salud, son tóxicos y/o corrosivos. Ej. Cloro, Amoníaco.



**CLASE 3- Líquidos Inflamables:** Son líquidos o mezclas de ellos, que pueden contener sólidos en suspensión o solución, y que liberan vapores inflamables por debajo de 60°C (punto de inflamación). Por lo general son sustancias que se transportan a temperaturas superiores a su punto de inflamación, o que siendo explosivas se estabilizan diluyéndolas o suspendiéndolas en agua o en otro líquido. Ej. Gasolina, benceno y nitroglicerina en alcohol.

#### **CLASE 4- Sólidos Inflamables; Sustancias Espontáneamente Combustibles y Sustancias que Desprenden Gases Inflamables al Contacto con el Agua.**



**División 4.1:** Sólidos Inflamables: Sustancias autorreactivas o explosivos sólidos insensibilizados. Son aquellos que bajo condiciones de transporte entran fácilmente en combustión o pueden contribuir al fuego por fricción. Ej. Fósforo, Azocompuestos, Nitroalmidón humidificado



**División 4.2:** Sustancias espontáneamente combustibles: Son aquellos que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales, sin aporte de energía. Incluyen las pirofóricas que pueden entrar en combustión rápidamente. Ej. Carbón activado, Sulfuro de potasio, Hidrosulfito de sodio





**División 4.3:** Sustancias que emiten gases inflamables al contacto con el agua: Son aquellos que reaccionan violentamente con el agua o que emiten gases que se pueden inflamar en cantidades peligrosas cuando entran en contacto con ella. Ej. Metales alcalinos como sodio, potasio, carburo de calcio (desprende acetileno).

### **CLASE 5- Sustancias Comburentes y Peróxidos Orgánicos.**



**División 5.1:** Sustancias comburentes: Sustancias que generalmente contienen o liberan oxígeno y causan la combustión de otros materiales o contribuyen a ella. Ej. Agua oxigenada (peróxido de hidrógeno); Nitrato de potasio.



**División 5.2:** Peróxidos orgánicos: Sustancias de naturaleza orgánica que contienen estructuras bivalentes -O-O-, que generalmente son inestables y pueden favorecer una descomposición explosiva, quemarse rápidamente, ser sensibles al impacto o la fricción o ser altamente reactivas con otras sustancias. Ej. Peróxido de benzoílo, Metiletilcetona peróxido.

### **CLASE 6- Sustancias Tóxicas e Infecciosas**



**División 6.1:** Sustancias Tóxicas: Son líquidos o sólidos que pueden ocasionar daños graves a la salud o la muerte al ser ingeridos, inhalados o entrar en contacto con la piel. Ej. Cianuros, Sales de metales pesados, plaguicidas.



**División 6.2:** Sustancias infecciosas: Son aquellas que contienen microorganismos reconocidos como patógenos (bacterias, hongos, parásitos, virus e incluso híbridos o mutantes) que pueden ocasionar una enfermedad por infección a los animales o a las personas. Ej. Ántrax, VIH, E. Coli, micobacteria tuberculosa.



**CLASE 7- Material radioactivo:** Son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que genere así como la clase de descomposición atómica que sufra. La contaminación por radioactividad empieza a ser considerada a partir de 0.4 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores beta y gama, o 0.04 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores alfa. Ej. Uranio, Torio 232, Yodo 125, Carbono 14.



**CLASE 8- Sustancias Corrosivas:** Corrosiva es cualquier sustancia que por su acción química, puede causar daño severo o destrucción a toda superficie con la que entre en contacto incluyendo la piel, los tejidos, metales, textiles, etc. Causa entonces quemaduras graves y se aplica tanto a líquidos o sólidos que tocan las superficies, como a gases y vapores que en cantidad suficiente provocan fuertes irritaciones de las mucosas. Ej. Ácidos y cáusticos.

**Clase 9- Sustancias y artículos peligrosos varios:** Sustancias no cubiertas

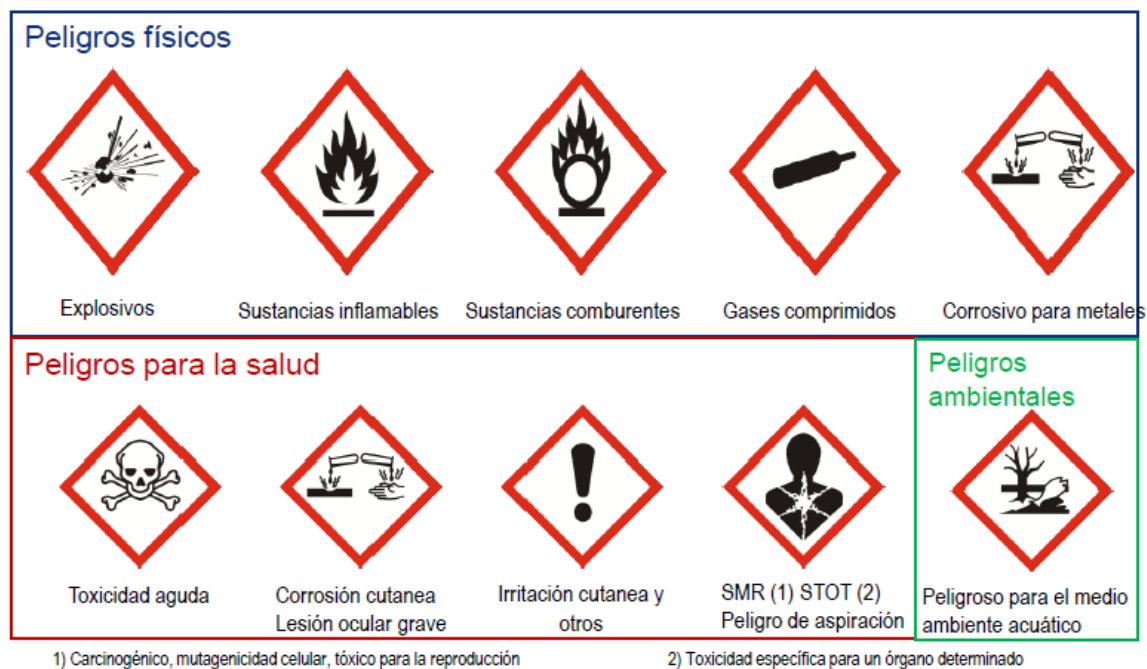


dentro de las otras clases pero que ofrecen riesgo, incluyendo por ejemplo, material modificado genéticamente, sustancias que se transportan a temperatura elevada y sustancias peligrosas para el ambiente no aplicables a otras clases.

### 7.1.6 IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS SEGÚN EL SGA (SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS)

Para la actualización se realiza la búsqueda de los nuevos pictogramas utilizados para el almacenamiento de sustancias químicas. El **Sistema Mundialmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos ó GHS**, acrónimo de Global Harmonized Systemen inglés, ofrece un conjunto de criterios armonizados sobre el peligro de las sustancias químicas. Estos criterios se utilizan en las etiquetas y las fichas de datos de seguridad para informar de los peligros de una sustancia en específico. El SGA clasifica las sustancias y/o mezclas peligrosas según la Figura 6.

**Figura 6. Pictogramas del Sistema Globalmente Armonizado de Sustancias químicas**






Fuente: (Material de estudio - Unidad 1, Universidad Nacional Del Rosario)



### 7.1.7 DIFERENCIAS DE LOS ELEMENTOS DE LAS ETIQUETAS Y FRASES DE SEGURIDAD SEGÚN CADA CLASE.




Antes denominadas frases R, las Indicaciones de peligro o Frases H son frases que, asignadas a una clase o categoría de peligro, describiendo la naturaleza o los peligros de una sustancia o mezcla peligrosas, incluyendo, cuando proceda, el grado de peligro.







Es necesario realizar una conversión adecuada de las frases, teniendo claro los elementos antiguos que se presentaban en las etiquetas de las sustancias.






**Tabla 1 .Elementos de la etiqueta y frases de seguridad correspondiente**








| PELIGROS FÍSICOS   |   |                                |                                  |  |
|--|---|--------------------------------|----------------------------------|--|
| Clases de peligro y categorías de peligro                                  | Elementos de la etiqueta NUEVO  |                                | Elementos de la etiqueta ANTIGUO |  |
| Explosivos<br>• Explosivos inestables<br>• Explosivos divisiones 1.1 a 1.3 |   | H200<br>H201,<br>H202,<br>H203 | Peligro                          | <br>(R2,<br>R3) |
| Explosivos, división 1.4   |  | H204                           | Atención                         | Sin clasificación  |
| Explosivos, división 1.5   | Sin Pictograma  | H205                           | Peligro                          | Sin Clasificación  |
| Explosivos, división 1.6   | Sin Pictograma  |                                | Sin palabra                      | Sin clasificación  |

|  |   |   |                 |  |                                  |
|--|---|---|-----------------|--|----------------------------------|
| <p>Gases inflamables, categoría 1</p> <p>Aerosoles inflamables, categoría 1</p> <p>Líquidos inflamables, categoría 1</p> |  | <p>H220</p> <p>H222</p> <p>H229</p> <p>H224</p> | <p>Peligro</p>  |  <p>(R12)</p> <p>(R12)</p> <p>R12</p> | <p>Extremadamente inflamable</p> |
| <p>Gases Inflamables categoría 2</p> <p>Aerosoles Categoría 3</p> <p>Líquidos Inflamables categoría 4</p>                | <p>Sin pictograma</p>   | <p>H221</p> <p>H229</p> <p>H227</p>             | <p>Atención</p> | <p>Sin Pictograma</p>  |                                  |



|   |   |   |                 |   |                              |
|---|---|---|-----------------|---|------------------------------|
| <p>Líquidos inflamables, categoría 2</p> <p>Sólidos inflamables, categoría 1</p>  |   | <p>H225</p> <p>H228</p>                         | <p>Peligro</p>  |  <p>R11</p> <p>(R11)</p> <p>(R11)</p> | <p>Fácilmente inflamable</p> |
| <p>Aerosoles inflamables, categoría 2</p> <p>Líquidos inflamables, categoría 3</p> <p>Sólidos inflamables, categoría 2.</p> <p>Sustancias/mezclas que en contacto con el agua, desprenden gases inflamables, categoría 3.</p> |  | <p>H229</p> <p>H226</p> <p>H228</p> <p>H261</p> | <p>Atención</p> | <p>Sin símbolo (R10)</p> <p>R10</p> <p>Sin clasificación.</p> <p>Punto de inflamación 56-60°C</p>                         | <p>Inflamable</p>            |

|  |   |                |   |                                  |
|--|---|----------------|---|----------------------------------|
| <p>Líquidos pirofóricos,<br/>categoría 1</p> <p>Sólidos pirofóricos,<br/>categoría 1</p> <p>Sustancias/mezclas que,<br/>en contacto con el agua,<br/>desprenden gases<br/>inflamables, categoría 1,<br/>2.</p> |  <p>H250<br/>H250<br/>H260<br/>H261</p>  | <p>Peligro</p> | <p>R17</p>  <p>R17<br/>(R15)<br/>(R15)<br/>(R15)</p> | <p>Fácilmente<br/>inflamable</p> |
| <p>Sustancias/mezclas que<br/>reaccionan<br/>espontáneamente, tipo A</p>   |  <p>H240</p>   | <p>Peligro</p> |   |                                  |
| <p>Sustancias/mezclas que<br/>reaccionan<br/>espontáneamente, tipo B</p>   |   <p>H241</p> | <p>Peligro</p> |    | <p>Fácilmente<br/>inflamable</p> |

|  |  |                 |  |                              |
|--|--|-----------------|--|------------------------------|
| <p>Sustancias/mezclas que reaccionan espontáneamente, tipos E y F.</p> <p>Sustancias/mezclas que experimentan calentamiento espontáneo categorías 2.</p> |  <p>H242<br/>H252</p> | <p>Atención</p> |                     | <p>Fácilmente inflamable</p> |
| <p>Sustancias/mezclas que reaccionan espontáneamente, tipos C y D y Sustancias/mezclas que experimentan calentamiento espontáneo categorías 1.</p>       |  <p>H242<br/>H251</p> | <p>Peligro</p>  |  <p>R12<br/>R12</p> | <p>Fácilmente inflamable</p> |
| <p>Peróxido Orgánico Tipo A</p>  |  <p>H240</p>        | <p>Peligro</p>  |  | <p>Comburente</p>            |





|  |   |                                      |          |  |                                      |
|--|---|--------------------------------------|----------|--|--------------------------------------|
| Peróxido Orgánico Tipo B   |    | H241                                 | Peligro  |  | Comburente                           |
| Peróxidos orgánicos,<br>tipos C y D<br>Peróxidos orgánicos,<br>tipos E y F   |    | H242<br>H242                         | Atención |   | R7<br>R7<br>Comburente               |
| Gases comburentes,<br>categoría 1<br>Líquidos comburentes,<br>categoría 1 y 2<br>Sólidos comburentes,<br>categoría 1 y 2 |   | H270<br>H271<br>H272<br>H271<br>H272 | Peligro  |  | R8<br>R8, R9<br>R8, R9<br>Comburente |
| Líquidos comburentes<br>categoría 3<br>Sólidos comburentes,<br>categoría 3   |  | H272<br>H272                         | Atención |  |                                      |
| Gases a presión<br>• Gas comprimido<br>• Gas licuado<br>• Gas licuado refrigerado<br>• Gas disuelto                      |  | H280<br>H280<br>H281<br>H280         | Atención | Sin clasificación  |                                      |

















|   |  |              |          |                   |  |
|---|--|--------------|----------|-------------------|--|
| Sustancias/mezclas corrosivas para los metales, categoría 1 |   | H290         | Atención | Sin clasificación |  |
| Explosivos insensibilizados categoría 1 y categoría 2       |   | H206<br>H207 | Peligro  |                   |  |
| Explosivos insensibilizados categoría 3 y categoría 4       |  | H207<br>H208 | Atención |                   |  |

Fuente: Autor

**Tabla 2 .Peligros para la salud  
PELIGROS PARA LA SALUD**


| Clases de peligro y categorías de peligro                               | Elementos de la etiqueta NUEVO  |                      | Elementos de la etiqueta ANTIGUO |   |                   |
|---|---|----------------------|----------------------------------|---|-------------------|
|   |  | H300<br>H310<br>H330 | PELIGRO                          |  | R28<br>R27<br>R26 |
| Toxicidad aguda, categorías 1, 2<br>• Oral<br>• Cutánea<br>• Inhalación |  | H301<br>H311<br>H331 |                                  |  | R25<br>R24<br>R23 |

|   |   |                 |   |               |
|---|---|-----------------|---|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cutánea</li> <li>• Inhalación</li> </ul>   |   |                 |   |               |
| <p>Mutagenicidad en células germinales, categorías 1A, 1B</p> <p>Carcinogenicidad, categorías 1A, 1B</p> <p>Toxicidad para la reproducción, categorías 1A, 1B</p> <p>STOT tras exposición única, categoría 1</p> <p>STOT tras exposiciones repetidas, categoría 1</p> |  <p>H340<br/>H350<br/>H360<br/>H370<br/>H372</p>   | <p>Peligro</p>  |  <p>R46<br/>R45,<br/>R49<br/>R61</p> <p>R60,<br/>R39<br/>R48</p> | <p>Tóxico</p> |
| <p>Sensibilización respiratoria, categoría 1</p> <p>Toxicidad por aspiración, categoría 1</p>   |  <p>H334<br/>H304</p>                            |                 |  <p>R42<br/>R65</p>  |               |
| <p>Mutagenicidad en células germinales, categorías 2</p> <p>Carcinogenicidad, categoría 2</p> <p>Toxicidad para la reproducción, categoría 2</p> <p>STOT tras exposición única, categoría 2</p> <p>STOT tras exposiciones repetidas, categoría 2</p>                  |  <p>H341<br/>H351<br/>H361<br/>H371<br/>H373</p> | <p>Atención</p> |  <p>R68<br/>R40<br/>R62, R63</p> <p>R68<br/>R48</p>            | <p>Nocivo</p> |

|  |   |          |   |           |
|--|---|----------|---|-----------|
| <p>Toxicidad aguda,<br/>categoría 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oral</li> <li>• Cutánea</li> <li>• Inhalación</li> </ul>  |  <p>H302<br/>H312<br/>H332</p>                           | Atención |  <p>R22<br/>R21<br/>R20</p>  |           |
| <p>Corrosión cutánea,<br/>categorías 1A, 1B, 1C</p>  |  <p>H314</p>   | Peligro  |  <p>R34, R35</p>   | Corrosivo |
| <p>Lesión ocular grave,<br/>categoría 1</p>  |  <p>H318</p>   | Peligro  |  <p>R41</p>   | Irritante |
| <p>Irritación cutánea,<br/>categoría 2</p> <p>Irritación ocular, categoría<br/>2</p> <p>Sensibilización cutánea,<br/>categoría 1</p> <p>STOT tras exposición<br/>única, categoría 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritación de las vías<br/>respiratorias</li> <li>• Efectos narcóticos</li> </ul> |  <p>H315<br/>H319<br/>H317</p> <p>H335</p> <p>H336</p> | Atención |  <p>R38</p> <p>R36<br/>R43</p> <p>R37</p> <p>Sin símbolo R67</p> | Irritante |

Fuente: Autor

Tabla 3 .Peligros para el medio ambiente

| PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE                                 |  |   |                                  |          |
|---|--|---|----------------------------------|----------|
| Clases de peligro y categorías de peligro                       | Elementos de la etiqueta NUEVO   |   | Elementos de la etiqueta ANTIGUO |          |
|   | Peligroso para el medio ambiente acuático, agudo, categoría 1<br>Peligroso para el medio ambiente acuático, crónico, categoría 1 |  | H400<br>H410                     | Atención |
| Peligroso para el medio ambiente acuático, crónico, categoría 2 |    | H411  | -----                            | R51/53   |

Fuente: Autor

Frases P: Antes denominadas frases S, los Consejos de prudencia o Frases P son frases que describen las medidas recomendadas para minimizar o evitar los efectos adversos causados por la exposición a una sustancia o mezcla peligrosa durante su uso o eliminación.

### 7.1.8 NUEVOS CRITERIOS PARA LA FORMULACIÓN DE LAS HOJAS DE SEGURIDAD Y FICHAS DE EMERGENCIA

#### 7.1.8.1 HOJAS DE SEGURIDAD

Las hojas de seguridad son herramientas de consulta permanente y disponibles que suministran información general de cada una de las sustancias químicas peligrosas sobre: identificación del producto químico y la compañía, composición química, identificación de peligros, medidas de primeros auxilios, medidas para extinción de

incendios, medidas para las fugas accidentales, manipulación, almacenamiento, controles de exposición y protección personal, propiedades físicas y químicas, estabilidad y reactividad, información toxicológica, información eco toxicológica, consideraciones sobre disposición, información sobre transporte, entre otros.

Se realiza la búsqueda de los ítems adicionales que exige la SGA, y el resultado final sería el siguiente:

#### SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

- Relaciona la hoja de seguridad con el material
- Identifica al proveedor de la hoja de datos seguridad para materiales.
- Identifica fuentes de más información.

#### SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

- Proporciona una visión general en caso de emergencia, incluyendo propiedades físicas
- Proporciona información sobre los peligros físicos significativos.
- Proporciona información sobre los efectos potenciales adversos y síntomas previsibles razonablemente sobre la salud humana que podrían resultar del uso y mal uso del material.
- Proporciona información sobre los peligros potenciales para el medio ambiente.
- Proporciona regulaciones OSHA (Si aplica)

#### SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES

- Enumera los componentes peligrosos (Si aplica)
- Puede incluir componentes importantes no peligrosos
- Información adicional sobre los componentes.

#### SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS

- Proporciona instrucciones que deben ser seguidas si por exposición accidental se requiere tratamiento inmediato.
- Puede incluir instrucciones para los profesionales de la salud.

#### SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

- -Suministra orientación básica para extinción de incendios, incluyendo los medios de extinción apropiados y no apropiados.

#### SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

- Describe las acciones que se deben seguir para minimizar los efectos adversos de un derrame, fuga o liberación accidental de material.

#### SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- Proporciona información sobre las prácticas apropiadas para un manejo y almacenamiento seguro.

#### SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

- Proporciona información sobre las prácticas o equipos, o ambos, útiles para minimizar la exposición del trabajador.
- Puede incluir directrices sobre exposición.
- Proporciona información sobre el equipo personal (EPP).

#### SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS Y CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD

- Suministra datos adicionales que se pueden usar para ayudar a caracterizar el material y diseñar prácticas de trabajo seguras incluyendo propiedades explosivas y fuego.

#### SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- Describe las condiciones que se deben evitar u otros materiales que pueden cambiar la peligrosidad y/o estabilidad intrínseca del material.
- Enuncia productos de descomposición que resultan del almacenamiento o manipulación.

#### SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

- Proporciona información toxicológica del material, sus componentes o ambos.

#### SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

- Proporciona información eco toxicológica del material y/o sus componentes.
- Proporciona información sobre los aspectos ambientales del material y/o sus componentes.

#### SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN

- Proporciona información útil para determinar las medidas de disposición apropiadas para el material y/o sus contenedores.

#### SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

- Proporciona información básica para la clasificación de embarques.

#### SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

- Proporciona información básica sobre las reglamentaciones aplicables al material.

#### SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES

- Información adicional.

#### 7.1.8.2 TARJETAS DE EMERGENCIA

Para la actualización de las tarjetas de emergencia de la empresa Mineros S.A. se deben tener en cuenta siete (7) ítems que están consagrados en la Norma Técnica Colombiana NTC 4532.

##### SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA MERCANCIA PELIGROSA, LA COMPAÑÍA Y CLASIFICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

- Relaciona la hoja de seguridad y la tarjeta de emergencia con respecto al nombre o denominación de la mercancía peligrosa.
- Identifica al proveedor de la hoja de seguridad para materiales.
- Identifica una fuente de más información
- Presenta clasificación según Naciones Unidas (Rotulo aplicable)

##### SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

- Puede proporcionar una visión general en caso de emergencia-
- Proporciona información sobre los efectos potenciales adversos sobre los humanos y síntomas que podrían ser resultado del uso y mal uso del material previsible razonablemente.

##### SECCIÓN 3: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

- Proporciona información sobre las prácticas o equipos, o ambos, útiles para minimizar la exposición.
- También puede incluir directrices sobre exposición en caso de emergencia.
- Proporciona orientación sobre el equipo de protección personal (EPP).

##### SECCIÓN 4: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

- Describe las condiciones que se deben evitar u otros materiales que pueden causar una reacción que cambiaría la estabilidad intrínseca del material.

##### SECCIÓN 5: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS



- Proporciona instrucciones para tener en cuenta si, por exposiciones accidentales, se requiere tratamiento inmediato.
- También puede incluir instrucciones para los profesionales de medicina.

#### SECCIÓN 6: MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

- Suministra orientación básica para prevenir y controlar incendios, incluyendo los medios de extinción apropiados. Su énfasis radica en las acciones a desarrollar por parte del primer respondiente de acuerdo a los lineamientos establecidos por parte del primer respondiente de acuerdo a los lineamientos establecidos para el manejo de emergencias.
- Presenta propiedades físicas y químicas útiles para evitar y controlar incendios o explosiones, tales como el punto de inflamación o límite de explosividad.

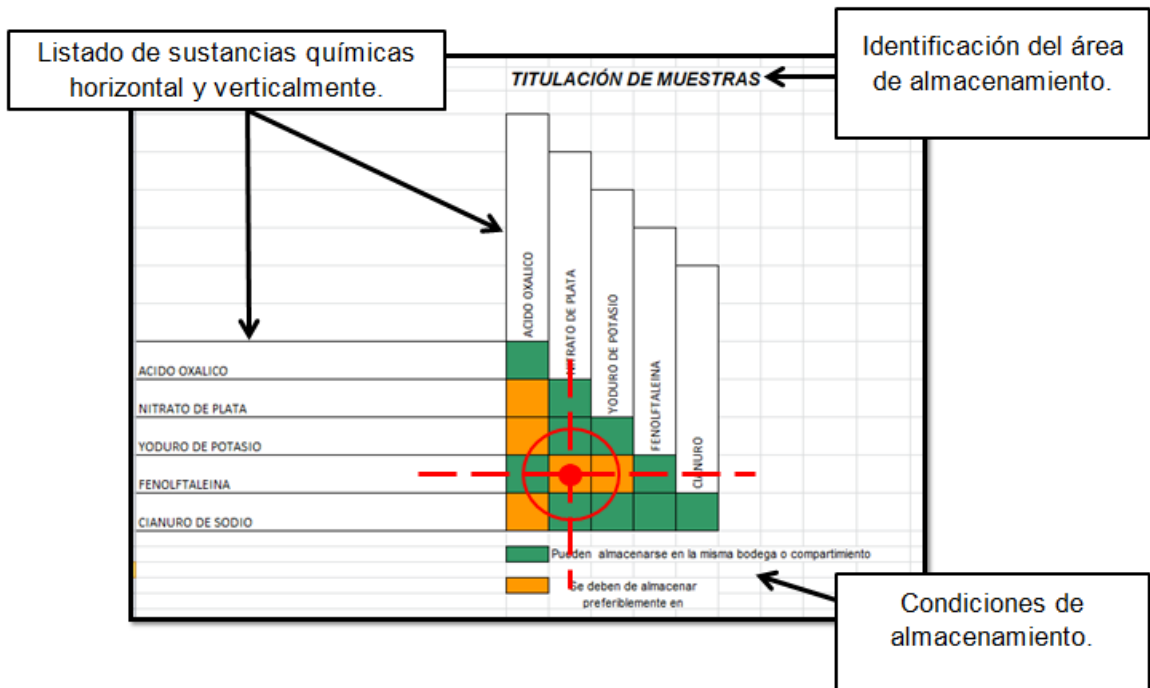
#### SECCIÓN 7: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

- Describe las acciones que se deben seguir para minimizar los efectos adversos de un derrame, fuga o liberación accidental de material.

##### 7.1.9 MATRICES DE COMPATIBILIDAD

Para la realización de las matrices de compatibilidad usamos Excel, en este registramos las diferentes sustancias de forma horizontal y vertical.

Figura 7. Modelo de matriz de compatibilidad



Fuente: Documento Mineros

### 7.1.9.1 Lectura de las Matrices:

Para la lectura de las matrices de compatibilidad, se identifica la misma cantidad de sustancias químicas mencionadas de forma horizontal y vertical, esto con el fin de trazar una línea imaginaria entre los productos que desea almacenar y si el resultado nos indica color verde significa que se pueden almacenar en la misma área, pero, si el resultado indica color naranja, significa que las sustancias no se deben almacenar en la misma área. (Ver figura 8 y Ver figura 9)

Figura 8. Matriz para almacenamiento químico

| CLASE UN  | DIVISIONES              | SGA                     | Pictogramas de Peligros |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         |         |         |         |         |         |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1. EXPLOSIVOS   | 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 | 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 | [Red]                   |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         |         |         |         |         |         |
| 2. GASES  | 2.1, 2.2, 2.3           | 2.1, 2.2, 2.3           | 3                       | 2       | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | 1       | 2       | 3       |         |         |
| AEROSOLES   | 1                       | 1                       | 3                       | 1       | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | 1       | 1       | [Green] | [Green] | [Green] |
| 3. LÍQUIDOS INFLAMABLES   | 1                       | 1                       | 4                       | 4       | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | 1       | 1       | [Green] | [Green] |         |
| 4.1 SÓLIDOS INFLAMABLES / EXPLOSIVOS INSENSIBILIZADOS   | 1                       | 1                       | 1                       | 1       | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | 1       | 1       | 1       | 1       |         |
| SÓLIDOS INFLAMABLES Y DE REACCIÓN ESPONTÁNEA  | 1                       | 1                       | 1                       | [Green] | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | 5       | 5       | [Green] | [Green] |         |
| 4.2 SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA  | 1                       | 1                       | 1                       | 5       | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | 5       | [Green] | [Green] |         |         |
| 4.3 SUSTANCIAS QUE DESPRENDEN GASES INFLAMABLES CON EL AGUA   | 1                       | 1                       | 1                       | 5       | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | 5       | [Green] | [Green] |         |         |
| 5.1 SUSTANCIAS COMBURENTES  | 1                       | 1                       | 1                       | [Red]   |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         | [Green] | [Green] |         |         |         |         |
| 5.2 PERÓXIDOS ORGÁNICOS   | 1                       | 1                       | 1                       | [Red]   |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         | [Green] | [Green] |         |         |         |         |
| 6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS AGUDOS   | 1                       | 1                       | 4                       | [Green] | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | [Green] | [Green] |         |         |         |
| 6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS CRÓNICOS   | 1                       | 1                       | 4                       | [Green] | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | [Green] | [Green] |         |         |         |
| 4.2 SUSTANCIAS INFECCIOSAS  | 1                       | 1                       | [Red]                   |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | [Green] | [Green] |         |         |         |         |         |
| 7. SUSTANCIAS RADIOACTIVAS  | 1                       | 1                       | [Red]                   |         |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1       | [Green] |         |         |         |         |         |
| 8. SUSTANCIAS CORROSIVAS  | 1                       | 1                       | [Green]                 | 1       | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | [Green] | [Green] |         |         |         |
| 9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS, INCLUIDAS LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE | 1                       | 1                       | [Green]                 | [Green] | [Red] |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |         | [Green] | [Green] |         |         |         |

Fuente: ARLSURA

Figura 9. Consideraciones especiales de almacenamiento

Nota 1

- Es necesario hacer una valoración del riesgo. Se permite el almacenamiento siempre que el riesgo evaluado no sea significativo.

Nota 2

- Sustancias inflamables a excepción de los líquidos, pueden ser almacenadas en áreas que contengan no más de 50 cilindros de gases comprimidos, de los cuales máximo 25 pueden contener gases inflamables o tóxicos. El área de gases comprimidos debe estar separada por una pared de al menos dos metros de alto elaborada en materiales incombustibles. Adicionalmente, la distancia entre las sustancias inflamables y los cilindros de gas debe ser de cinco metros como mínimo.

Nota 3

- A consideración. El almacenamiento de gases requiere condiciones especiales que deben evaluarse.

- Nota 4**
- Líquidos corrosivos en envases quebradizos no deben almacenarse junto con los líquidos inflamables, excepto que se encuentren separados por gabinetes de seguridad o cualquier medio efectivo para evitar el contacto en caso de incidente.
- Nota 5**
- Sustancias que no reaccionen entre sí en el caso de un incidente pueden almacenarse juntas. Esto se puede lograr por medio de separaciones físicas, gran distancia entre ellas o utilizando gabinetes de seguridad.
- Nota 6**
- Las sustancias de la clase 9 (sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente) que inicien, propaguen o difundan el fuego con rapidez no deben almacenarse al lado de sustancias tóxicas o líquidos inflamables.

Fuente: Autor

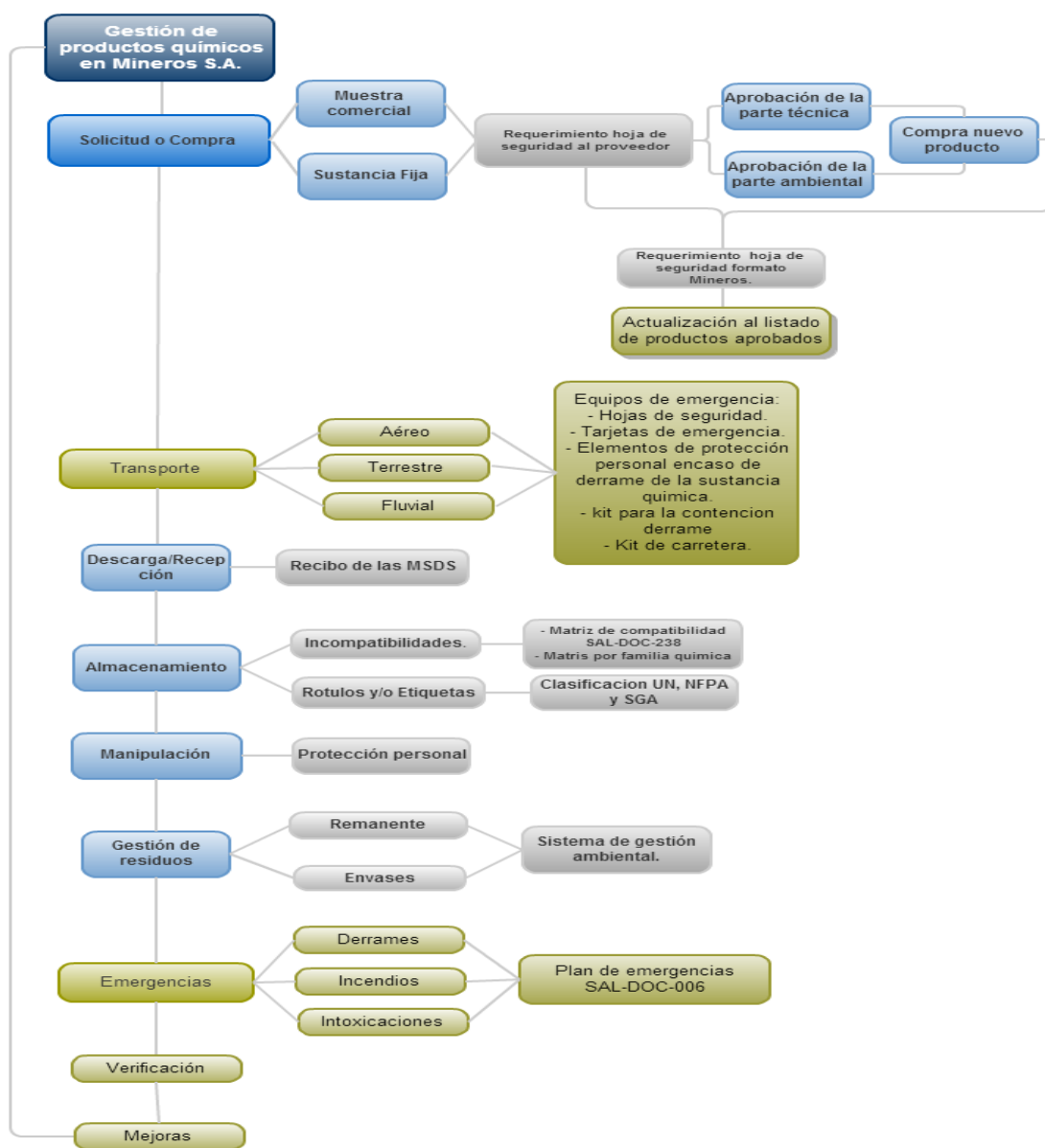
## **8. RESULTADOS**

### **8.1 DIAGNÓSTICO SOBRE EL ESTADO ACTUAL DEL PLAN DE MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.**

En cuanto al área encargada del manejo seguro de las sustancias químicas en Mineros S.A., es manejada por una ingeniera ambiental, con técnicos y tecnólogos ambientales a su cargo que son los responsables de actualizar la lista de las sustancias a medida que se van agregando, eliminando o cambiando de proveedor. El proceso que realizan las sustancias químicas se puede observar en la Figura 10:

Actualmente en la empresa Mineros aun cuando ya están plasmados los métodos a seguir cuando llegan sustancias nuevas, existen falencias con las hojas de seguridad que deben ser proporcionadas por los diferentes proveedores con que cuenta la Minera, y las actualizaciones no se realizan inmediatamente llega la sustancias, lo que propicia un aumento en el margen de error a la hora de comparar las hojas de seguridad con las sustancias existentes.

Figura 10. Ciclo de ingreso de una sustancia química a la empresa



Fuente: Archivos Mineros

## 8.2 INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS - MINEROS

Las sustancias encontradas en las instalaciones de Mineros se registran en una hoja de Excel, señalando los formatos de las hojas de seguridad y las fichas de

emergencia, indicamos los sinónimos que pueda presentar, identificación ONU, la palabra de advertencia, componentes peligrosos (en caso de que los tenga) y observaciones en caso de ser necesarias. El inventario se puede ver en el Anexo 1.

### **8.3 HOJAS DE SEGURIDAD ACTUALIZADAS AL SGA**

Con respecto a las hojas de seguridad SGA, que a diferencia de las que se encuentran en el sistema anterior, requieren mucha más información en el ítem de propiedades físicas y químicas. Debido a que las hojas de seguridad deben ser entregadas por el proveedor, la información con la que se cuenta es muy limitada, se requirió llamar a los proveedores y solicitar información faltante. A continuación, se describe el Formato de la hoja de seguridad actualizada.

#### **SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

**Identificador SGA del producto:** xxxx

**Otros medios de identificación:** xxxx

**Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso:** xxxx

**Datos del proveedor (nombre, dirección, teléfono, etc.):** xxxx

**Número de teléfono en caso de emergencia:** xxxx

#### **SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS**

Esta sección describe los peligros de la sustancia o mezcla y la información cautelar apropiada (Palabras de advertencia, indicaciones de peligro y consejos de prudencia) asociada a esos peligros. También debería figurar en esta sección un breve resumen o conclusión de los datos facilitados. Se pueden incluir pictogramas (o símbolos de peligro). Se indica la clase y/o categoría del peligro

#### **SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES**

**Identidad química:** xxxx

**Nombre común, sinónimos, etc.:** xxxx

**Número CAS y otros identificadores únicos:** xxxx

**Impurezas y aditivos estabilizadores que estén a su vez clasificados y que contribuyan a la clasificación de la sustancia:** xxxx

| Componentes peligrosos | % Peso | Número CAS |
|------------------------|--------|------------|
| XX XX                  | XX     | XX         |

**SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS**

En caso de inhalación: XXXX  
 En caso de ingestión: XXXX  
 En caso de contacto con los ojos: XXXX  
 En caso de contacto con la Piel: XXXX  
 Nota al médico: XXX

**SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO**

Punto de inflamación: XX XX  
 Grado de inflamabilidad/Peligro de Explosión: XX XX  
 Peligros específicos del producto: XX XX  
 Medios extintores de incendio: XX XX  
 Procedimientos especiales para combatir el fuego: XX XX  
 Equipo de protección para combatir fuego: XX XX

**SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL**

Precauciones individuales: XX XX  
 Medidas de protección al medio ambiente: XX XX  
 Métodos de limpieza: XX XX

**SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

Manipulación: XX XX  
 Almacenamiento: XX XX

**SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL**

Controles de ingeniería: XX XX

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

**Medidas de Protección individual**

Protección de ojos y rostro: XX XX  
 Protección de piel: XX XX  
 Protección respiratoria: XX XX

Controles técnicos apropiados: XX XX

**SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS Y CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD**

Estado físico: XX XX



**Color:** XX XX  
**Olor:** XX XX  
**Punto de fusión/punto de congelación:** XX XX  
**Punto de ebullición:** XX XX  
**Inflamabilidad:** XX XX  
**Límite Inferior y superior de explosión/inflamabilidad:** XX XX  
**Punto de inflamación:** XX XX  
**Temperatura de ignición espontánea:** XX XX  
**Temperatura de descomposición:** XX XX  
**pH:** XX XX  
**Viscosidad cinemática:** XX XX  
**Solubilidad:** XX XX  
**Coeficiente de reparto n-octanol/agua (valor logarítmico):** XX XX  
**Presión de vapor:** XX XX  
**Densidad y/o densidad relativa:** XX XX  
**Densidad relativa de vapor:** XX XX  
**Características de las partículas:** XX XX

#### **SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

**Reactividad:** XX XX  
**Estabilidad química:** XX XX  
**Posibilidad de reacciones peligrosas:** XX XX  
**Condiciones que deben evitarse:** XX XX  
**Materiales incompatibles:** XX XX  
**Productos de descomposición peligrosos:** XX XX

#### **SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

**Toxicidad oral aguda (DL50 en ratas):** XX XX  
**Toxicidad aguda por inhalación (LC 50 en ratas) (ingred Activo):** XX XX  
**Toxicidad dérmica (DL50 en ratas):** XX XX  
**Sensibilizaciones alérgicas:** XX XX  
**Irritación de la piel: Irritación de los ojos:** XX XX

#### **SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA**

**Ecotoxicidad:** XX XX  
**Persistencia y degradabilidad:** XX XX  
**Potencial de bioacumulación:** XX XX  
**Movilidad en el suelo:** XX XX  
**Otros efectos adversos:** XX XX

#### **SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN**

Descripción de los residuos e información sobre la manera de manipularlos sin peligro y sus métodos de eliminación, incluida la eliminación de los recipientes contaminados.

**Tratamientos de residuos:** XX XX  
**Eliminación de envases:** XX XX

#### **SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

**Número ONU:** xx xx  
**Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:** xx xx  
**Clase(s) de peligros en el transporte:** xx xx  
**Grupo de embalaje/envase, si se aplica:** xx xx  
**Peligros para el medioambiente:** xx xx  
**Transporte a granel:** xx xx  
**Precauciones especiales que ha de conocer o adoptar un usuario durante el transporte o traslado dentro o fuera de sus locales:** xx xx

#### **SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

**Colombia:** xx xx

#### **SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES**

xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx

Para ver más hojas de seguridad ir al Anexo 2. A continuación se presenta una hoja de seguridad actualizada para la sustancia Aceite Corter:

## **ACEITE CORTER**

#### **SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

**Identificador SGA del producto:** Aceite Corter

**Otros medios de identificación:** Aceite Sultex

**Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso:** No Disponible

**Datos del proveedor (nombre, dirección, teléfono, etc.):** Departamento técnico fábrica de lubricantes organización Terpel S.A.

**Número de teléfono en caso de emergencia:** (24 horas) PBX: 0-7 6762525 FAX: 0-7 6760726



#### **SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS**

##### **VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS**

- H204 – Peligro de incendio o de proyección.
- H240 – Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- H225 – Líquido y vapores muy inflamables.
- H301 – Tóxico en caso de ingestión.
- H317 – Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
- P103 – Leer la etiqueta antes del uso.
- P201 – Pedir instrucciones especiales antes del uso.

P202 – No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.

P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.

### **EFFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD**

**Inhalación:** No es tóxico por inhalación, basados en los datos de los componentes y materiales similares, en exposición breve y a temperatura ambiente.

**Ingestión:** Toxicidad ligeramente peligrosa.

**Piel:** No causa irritación con la piel de manera inmediata. El contacto prolongado o repetido tanto con la piel como con la ropa mojada con el lubricante puede causar dermatitis. Los síntomas incluyen edemas y resequedad. Con el aceite usado o deteriorado por el uso estos efectos pueden desarrollarse más rápidamente que con el aceite nuevo.

**Ojos:** De moderada a fuerte basados en los datos de los componentes o materiales similares.

### **SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE INGREDIENTES**

**Identidad química:** Mezcla

**Nombre común, sinónimos, etc.:** Aceite Sultex

**Número CAS y otros identificadores únicos:** No Disponible

**Impurezas y aditivos estabilizadores que estén a su vez clasificados y que contribuyan a la clasificación de la sustancia:**

| <b>Componentes peligrosos</b>   | <b>% Peso</b> | <b>Número CAS</b> |
|---|---------------|-------------------|
| Aceite mineral refinado del petróleo  | 94 – 90 %     | Mezcla            |
| Aditivos compuestos organometálicos, uso confidencial pero disponible en momento de requerirlo para efectos médicos | 6 – 10%       | Mezcla            |

### **SECCIÓN 4: PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS**

**En caso de inhalación:** Trasladar la persona expuesta al aire fresco si se observan efectos adversos. Si la respiración es forzada administre oxígeno.

**En caso de ingestión:** No induzca al vómito. Suministrar 2 vasos de agua. Dar atención médica inmediata. Nota para el médico: tratamiento sintomático

**En caso de contacto con los ojos:** Lavar con agua inmediatamente durante mínimo 15 minutos y dar atención médica

**En caso de contacto con la Piel:** Lavar con agua y jabón, dar atención médica si se desarrolla irritación. Lavar la ropa contaminada antes de volver a usarla.

**Nota al médico:** No Disponible

## **SECCIÓN 5: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO**

**Punto de inflamación:** Mínimo 210°C

**Grado de inflamabilidad/Peligro de Explosión:** Riesgo de incendio y/o explosión al exponer el lubricante al calor o a la llama.

**Peligros específicos del producto:** Humos tóxicos, gases y vapores pueden evolucionar en fuego.

**Medios extintores de incendio:** CO<sub>2</sub>, polvo químico seco, arena o tierra, espuma. No es adecuado aplicar agua al aceite encendido.

**Procedimientos especiales para combatir el fuego:** Eliminar toda fuente de ignición. El agua puede dispersar el fuego porque el aceite flota sobre esta. Usar el agua para enfriar las áreas vecinas expuestas que puedan incrementar el fuego.

**Equipo de protección para combatir fuego:** El personal contra incendio, debe usar equipo de protección respiratoria autónoma y equipo que cubra todo el cuerpo

## **SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL**

**Precauciones individuales:** Eliminar posibles fuentes de calor. Proporcionar ventilación adecuada, detener la fuga.

**Medidas de protección al medio ambiente:** Evitar que el producto drene por alcantarillas o drenajes.

**Métodos de limpieza:** Pequeñas fugas: Adsorber con material adecuado para derrame de sustancias orgánicas.

Grandes fugas: Hacer dique de tierra y aislar para posterior recuperación y disposición.

## **SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**

**Manipulación:** Usar ropa que proteja todo el cuerpo y evitar exposiciones prolongadas. Botas de seguridad y guantes que protejan de las esquirlas de metal. Use elementos apropiados para el acarreo y levante. Durante el uso de los tambores use recipientes limpios y asignados a cada lubricante para no contaminarlos, de esta manera también evitará contacto con el aceite. Los tambores en uso deben estar en posición horizontal provistos de grifos o válvulas (D = ¾ pulg.) que llenen los recipientes asignados. Los tambores con producto en almacenamiento deben estar con las tapas hacia abajo, cubiertos o bajo techo, en lo posible evitar su contacto con el piso para evitar herrumbre. Si la disposición es horizontal sobre soportes, las tapas deben estar alineadas.

**Almacenamiento:** Mantener alejado de fuentes de calor; de agentes oxidantes y corrosivos. Almacenar en áreas ventiladas. Si las áreas están confinadas usar ventilación forzada.

Empaque utilizado

Lámina de acero para contenedores de 275 gls.

Lámina tambores de 55 gls.

Poliétileno alta densidad: Tambores minigraneles y garrafa 5 gls.

Cajas de cartón conteniendo envases de polietileno de 1, ¼ de galón.

Cuando el almacenamiento incluye apilado de productos en cajas de cartón, extremar medidas de seguridad de almacenamiento por el cartón.

Empaque no adecuado: PVC

## **SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL**

**Controles de ingeniería:** Debe usarse ventilación forzada en áreas confinadas, tomar más precaución cuando el aceite por temperaturas está emitiendo vapores. Deben mantenerse concentraciones bajas en el aire. Cuando se almacena el producto en cartonería tomar precauciones de mantener bien aireadas las áreas y si es necesaria con ventilación forzada si estas son cerradas.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

#### **Medidas de Protección individual**

**Protección de ojos y rostro:** Usar gafas de seguridad o careta facial.

**Protección de piel:** Guantes de nitrilo, neopreno u otros resistentes a solventes; use ropa que proteja todo el cuerpo; cuando se está en los equipos haciendo cambios de aceite en lo posible use delantal, siempre y cuando estos no estén en movimiento.

**Protección respiratoria:** En aceite expuesto use respiradores con cartuchos para vapores orgánicos, normas NIOSH / MSHA.

**Controles técnicos apropiados:** Debe usarse ventilación forzada en áreas confinadas, tomar más precaución cuando el aceite por temperaturas está emitiendo vapores. Deben mantenerse concentraciones bajas en el aire. Cuando se almacena el producto en cartonería tomar precauciones de mantener bien aireadas las áreas y si es necesario con ventilación forzada si estas son cerradas.

## **SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS Y CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD**

**Estado físico:** Líquido

**Color:** No Disponible

**Olor:** No Disponible

**Punto de fusión/punto de congelación:** No Disponible

**Punto de ebullición:** 403-594 °C

**Inflamabilidad:** No Disponible

**Límite Inferior y superior de explosión/inflamabilidad:** No Disponible

**Punto de inflamación:** No Disponible

**Temperatura de ignición espontánea:** No Disponible

**Temperatura de descomposición:** No Disponible

**pH:** No Disponible

**Viscosidad cinemática:** No Disponible

**Solubilidad:** No (en agua)

**Coefficiente de reparto n-octanol/agua (valor logarítmico):** No Disponible

**Presión de vapor:** Aprox.  $1 \times 10^3$

**Densidad y/o densidad relativa:** No Disponible

**Densidad relativa de vapor:** >1

**Características de las partículas:** No Disponible

## **SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

**Reactividad:** No Disponible

**Estabilidad química:** Estable

**Posibilidad de reacciones peligrosas:** No Disponible

**Condiciones que deben evitarse:** No Disponible

**Materiales incompatibles:** Agentes oxidantes fuertes (OLEUM) y reductores (hidrógeno).

**Productos de descomposición peligrosos:** Humos, CO<sub>2</sub> (en condiciones de combustión incompleta pueden desprender CO, aldehídos, H<sub>2</sub>S entre otros).

## **SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**

**Toxicidad oral aguda (DL50 en ratas):** mayor que 5000 mg/kg

**Toxicidad aguda por inhalación (LC 50 en ratas) (ingred Activo):** Poco riesgo a temperatura ambiente.

**Toxicidad dérmica (DL50 en ratas):** mayor que 5000 mg/kg

**Sensibilizaciones alérgicas:** No sensibilizador (no causa reacciones alérgicas al ser expuesto al producto).

**Irritación de la piel:** No causa irritación con la piel de manera inmediata

**Irritación de los ojos:** De moderada a fuerte basados en los datos de los componentes o materiales similares

## **SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA**

**Eco toxicidad:** No Tóxico

**Persistencia y degradabilidad:** No Disponible

**Potencial de bioacumulación:** No Disponible

**Movilidad en el suelo:** No Disponible

**Otros efectos adversos:** No es mutagénico (Personas expuestas al aceite lubricante no tengan hijos con rasgos diferentes a los padres).

## **SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES DE DISPOSICIÓN**

**Tratamientos de residuos:** Los aceites usados o de desecho se pueden eliminar mediante bio tratamiento

**Eliminación de envases:** Los aceites usados o de desecho se puede incinerar de acuerdo con la Resolución 0415 del 13 de Mayo de 1998, del Ministerio del Medio Ambiente, siempre y cuando se sigan las condiciones técnicas previstas en esta resolución en el artículo segundo: "Para calderas u hornos con una potencia térmica menor a 10 Megavatios, el aceite usado se podrá utilizar como combustible siempre que sea mezclado con otros combustibles, en una proporción

menor o igual al 5% en volumen de aceite usado". Los aceites usados o de desecho se pueden reciclar en refinerías

#### **SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE**

**Número ONU:** 3082

**Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:** CORTER ISO 22, ISO 32, ISO 46.

**Clase(s) de peligros en el transporte:** 3 líquido inflamable

**Grupo de embalaje/envase, si se aplica:** No Disponible

**Peligros para el medioambiente:** No Disponible

**Transporte a granel:** No Disponible

**Precauciones especiales que ha de conocer o adoptar un usuario durante el transporte o traslado dentro o fuera de sus locales:** No transportar en presencia de productos oxidantes. Los recipientes vacíos pueden contener residuos del producto el cual pueden producir vapores inflamables si se exponen a temperaturas que los calienten.

Los recipientes vacíos pueden contener residuos del producto el cual pueden producir vapores inflamables si se exponen a temperaturas que los calienten.

#### **SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**

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

2. Decreto 1079 de 2015, por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

3. Resolución 2309 de 1986, por la cual se hace necesario dictar normas especiales complementarias para la cumplida ejecución de las leyes que regulan los residuos sólidos y concretamente lo referente a residuos especiales.

#### **SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES**

Las definiciones, informaciones o datos suministrados en esta hoja de seguridad están tomados de las Hojas de seguridad de los proveedores de bases, aditivos, insumos y propios de TERPEL, por lo tanto, son plenamente confiables únicamente en el uso de estos productos CORTER Como lubricante asfáltico. Uso automotor e Industrial. El uso de este producto en otras prácticas, experimentos o inventos es responsabilidad de quienes lo realicen.

## 8.4 FICHAS DE EMERGENCIA ACTUALIZADAS AL SGA

Rótulo UN: ND

Rótulo :

### SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA MERCANCIA PELIGROSA, LA COMPAÑÍA Y CLASIFICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

Nombre del Producto:

Sinónimos:

Fórmula:

Numero UN:

Clase UN:

Compañía que desarrolló:

Teléfonos de emergencia:

### SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Visión general sobre las emergencias:

### SECCIÓN 3: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Valores del límite de exposición:

Controles de la exposición:

Controles técnicos apropiados:

Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal:

Vías respiratorias: Manos:

Ojos:

Piel y cuerpo:

Otra información:

Control de exposición ambiental:

### SECCIÓN 4: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad:



**Estabilidad química:**

**Posibilidad de reacciones peligrosas:**

**Condiciones que deben evitarse:**

**Materiales incompatibles:**

**Productos de descomposición peligrosos:**

## **SECCIÓN 5: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS**

**Descripción de los primeros auxilios:**

**Contacto con los ojos:**

**Contacto con la piel:**

**Ingestión:**

**Inhalación:**

**Síntomas:**

**Tratamiento:**

## **SECCIÓN 6: MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

**Medios de extinción adecuados:**

**Peligros específicos derivados de la sustancia o mezcla:**

**Protección para el personal de lucha contra incendios:**

**Otra información**

## **SECCIÓN 7: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL**

**Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia:**

**Para el personal de emergencia:**

**Precauciones relativas al medio ambiente:**

**Métodos y material de contención y limpieza:**

Para ver las Fichas de emergencia restantes ir al Anexo 3. A continuación se presenta una hoja de seguridad actualizada para la sustancia Aceite Corter:

## ACEITE CORTER

Rótulo UN:



Rótulo SGA:



### SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA MERCANCIA PELIGROSA, LA COMPAÑÍA Y CLASIFICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

**Nombre del producto:** Aceite Corter

**Sinónimos:** Aceite Sultex

**Fórmula:** Mezcla

**Número UN:** 3082

**Clase UN:** 3 Líquido inflamable

**Compañía que desarrolló:** Departamento técnico fabrica de lubricantes Organización Terpel S.A.

**Teléfonos de emergencia:** (24 horas) PBX: 0-7 6762525 FAX: 0-7 6760726

### SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

#### VISIÓN GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS

H204 – Peligro de incendio o de proyección.

H240 – Peligro de explosión en caso de calentamiento.

H225 – Líquido y vapores muy inflamables.

H301 – Tóxico en caso de ingestión.

H317 – Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

P103 – Leer la etiqueta antes del uso.

P201 – Pedir instrucciones especiales antes del uso.

P202 – No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.

P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.

#### EFFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD

**Inhalación:** No es tóxico por inhalación, basados en los datos de los componentes y materiales similares, en exposición breve y a temperatura ambiente.

**Ingestión:** Toxicidad ligeramente peligrosa.

**Piel:** No causa irritación con la piel de manera inmediata. El contacto prolongado o repetido tanto con la piel como con la ropa mojada con el lubricante puede causar dermatitis. Los síntomas incluyen edemas y resequedad. Con el aceite usado o deteriorado por el uso estos efectos pueden desarrollarse más rápidamente que con el aceite nuevo.

**Ojos:** De moderada a fuerte basados en los datos de los componentes o materiales similares.

**Carcinogenicidad:** Este producto es formulado con aceites minerales (del petróleo) los cuales son considerados altamente refinados y no puede ser contemplado como cancerígeno bajo la IARC.

### **SECCIÓN 3: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL**

**Controles de la exposición:** El nivel de protección y los tipos de controles necesarios variarán dependiendo de las condiciones potenciales de exposición. Medidas de control a considerar: No existen requisitos especiales bajo condiciones normales de uso y con ventilación adecuada.

**Controles técnicos apropiados:** Debe usarse ventilación forzada en áreas confinadas, tomar más precaución cuando el aceite por temperaturas está emitiendo vapores. Deben mantenerse concentraciones bajas en el aire. Cuando se almacena el producto en cartonería tomar precauciones de mantener bien aireadas las áreas y si es necesario con ventilación forzada si estas son cerradas.

**Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal:** Eliminar posibles fuentes de calor. Proporcionar ventilación adecuada, detener la fuga.

**Vías respiratorias:** En aceite expuesto use respiradores con cartuchos para vapores orgánicos, normas NIOSH / MSHA.

**Ojos:** Usar gafas de seguridad o careta facial.

**Piel y cuerpo:** Guantes de nitrilo, neopreno u otros resistentes a solventes; use ropa que proteja todo el cuerpo; cuando se está en los equipos haciendo cambios de aceite en lo posible use delantal, siempre y cuando estos no estén en movimiento.

**Otra información:**

**Control de exposición ambiental:** Evitar que el producto drene por alcantarillas o drenajes.

### **SECCIÓN 4: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

**Reactividad:** No disponible

**Estabilidad química:** Estable.

**Polimerización peligrosa:** No ocurre, no aplica.

**Condiciones que deben evitarse:** No disponible

**Incompatibles con otros materiales:** Agentes oxidantes fuertes (OLEUM) y reductores (hidrógeno).

**Productividad de descomposición peligrosos:** Humos, CO<sub>2</sub> (en condiciones de combustión incompleta pueden desprender CO, aldehídos, H<sub>2</sub>S entre otros).

## **SECCIÓN 5: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS**

### **Descripción de los primeros auxilios**

**Contacto con los ojos:** Lavar con agua inmediatamente durante mínimo 15 minutos y dar atención médica.

**Contacto con la piel:** Lavar con agua y jabón, dar atención médica si se desarrolla irritación. Lavar la ropa contaminada antes de volver a usarla.

**Ingestión:** No induzca al vómito. Suministrar 2 vasos de agua. Dar atención médica inmediata. Nota para el médico: tratamiento sintomático

**Inhalación:** Trasladar la persona expuesta al aire fresco si se observan efectos adversos. Si la respiración es forzada administre oxígeno.

**Tratamiento:** No disponible

## **SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO**

**Medios de extinción adecuados:** Adecuado: CO<sub>2</sub>, polvo químico seco, arena o tierra, espuma.

No adecuado: Aplicar agua al aceite encendido.

**Peligros de incendio o explosión:** Riesgo de incendio y/o explosión al exponer el lubricante al calor o a la llama.

**Peligros específicos derivados de la sustancia o mezcla:** Humos tóxicos, gases y vapores pueden evolucionar en fuego.

**Protección para el personal de lucha contra incendios:** El personal contra incendio, debe usar equipo de protección respiratoria autónoma y equipo que cubra todo el cuerpo

**Otra fuente:** Eliminar toda fuente de ignición. El agua puede dispersar el fuego porque el aceite flota sobre esta. Usar el agua para enfriar las áreas vecinas expuestas que puedan incrementar el fuego. El personal contra incendio, debe usar equipo de protección respiratoria autónoma y equipo que cubra todo el cuerpo.

## **SECCIÓN 7: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL**

**Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia:** Evite el contacto con el producto derramado.

**Para el personal de emergencia:** No disponible

**Precauciones relativas al medio ambiente:** Evitar que el producto drene por alcantarillas o drenajes.

**Métodos y material de contención y limpieza** Pequeñas fugas: Adsorber con material adecuado para derrame de sustancias orgánicas.

Grandes fugas: Hacer dique de tierra y aislar para posterior recuperación y disposición.

## 8.5 MATRIZ DE COMPATIBILIDAD

Para las matrices de compatibilidad se realizó la división de las instalaciones de Mineros S.A. las cuales están relacionadas en la Tabla 4.

**Tabla 4. Instalaciones Mineros a las cuales se les realizaron matrices de compatibilidad**

|                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Aljibes                             | Taller eléctrico               |
| Almacén la Estrella                 | Taller Boyas                   |
| Bodega                              | Taller metalmecánico           |
| Bodega Eléctrica                    | Taller Diésel y maquina pesada |
| Bodega Thinner                      | Taller Diésel                  |
| Botas, canoas, lanchas y planchones | Taller Lavada                  |
| Brigada Bomberos                    | Taller Hidráulico              |
| Control Producción                  | Taller Fuera de borda          |
| División Energía                    | Central Providencia 1, 2 y 3   |
| Draga Succión No. 11                | Draga Cucharas 16              |
| Draga Succión No. 12                | Draga Cucharas 14              |
| Draga Succión No. 13                | Draga Cucharas 10              |
| Draga Succión No. 15                | Taladro                        |
| Draga Succión No. 17                | Bodega General Suministros     |
| Draga Succión No. 18                | Planta de Beneficio            |
| Draga Succión No. 19                | Área mantenimiento planta      |
| El Llano                            | Radio teléfono y COM           |
| Helicóptero                         | Servicios Generales            |
| La Sierrita                         | Subestación                    |
| Laboratorio preparación de muestras | Taladros                       |
| Oficina Medellín                    | Planta de tratamiento de aguas |
| Oficina y Campamento Bagre          | Planta Diésel                  |
| Puerto Principal                    |                                |

Fuente: Autor

**Figura 11. Matriz de compatibilidad- Laboratorio preparación de muestras**

|                        | TURBO SAE 30, 40, 50  | BLANQUEADOR | PETROBRAS CHASSIS 3 SM | INSECTICIDA RAID | LAVAPLATOS | SILICE |
|------------------------|---|-------------|------------------------|------------------|------------|--------|
| TURBO SAE 30, 40, 50   |   |             |                        |                  |            |        |
| BLANQUEADOR            |   |             |                        |                  |            |        |
| PETROBRAS CHASSIS 3 SM |   |             |                        |                  |            |        |
| INSECTICIDA RAID       |   |             |                        |                  |            |        |
| LAVAPLATOS             |   |             |                        |                  |            |        |
| SILICE                 |   |             |                        |                  |            |        |
|                        | Pueden almacenarse en la misma bodega o compartimento   |             |                        |                  |            |        |
|                        | Se deben de almacenar preferiblemente en compartimientos o bodegas diferentes. De lo contrario lo más apartado posible dentro de la misma área de almacenamiento. |             |                        |                  |            |        |
|                        | Se requieren almacenar por separado. Son incompatibles  |             |                        |                  |            |        |

Fuente: Autor

Para observar las demás matrices de compatibilidad Ver anexo 4

## 8.6 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

En términos generales toda sustancia química debe cumplir las especificaciones de almacenamiento descritas en las Hojas de Seguridad, además de acatar los requerimientos de compatibilidad. A continuación, se describen condiciones de almacenamiento generales que deben cumplir las sustancias químicas.

**Tabla 5. Condiciones específicas de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.**

| Sustancias   | Condiciones de Almacenamiento  |
|--|--|
| <p>Inflamables (Solventes, Combustibles, Pinturas, Thinner, Aceites, Lubricantes)</p>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenarlos en un área bien ventilada y de temperatura menor de 49°C para evitar la ignición en caso de que los vapores se mezclen con el aire. Usar envases aprobados para almacenar líquidos inflamables, que no goteen y sellados.</li> <li>- Mantener un extintor adecuado en el área.</li> <li>- Los materiales inflamables no deben almacenarse cerca de ácidos, materiales oxidantes, peróxido y productos alimenticios.</li> <li>- Los tambores llenos se almacenarán sobre estibas y/o estanterías apropiadas elevadas del piso.</li> </ul>       |
| <p>Corrosivas (Ácido sulfúrico, Hipoclorito de sodio, Soda cáustica, Cal)</p>              | <p>Los corrosivos que también sean agentes oxidantes deberán almacenarse lejos de fuentes de ignición y agentes reductores. - Almacenar los ácidos separados de: bases, metales reactivos (sodio, potasio, magnesio) y sustancias que generan gases tóxicos como el cianuro de potasio. - No almacenar corrosivos en recipientes metálicos - Los ácidos, las bases y los materiales corrosivos se deben separar de los materiales inflamables. Se deben almacenar en áreas frías, secas y bien ventiladas, alejadas de la luz solar y no deben estar sometidas a cambios bruscos de temperatura.</p> |
| <p>Tóxicas (Mercurio, Plomo, Lorsban).</p>   | <p>- Los compuestos tóxicos deben tratarse con precauciones extremas.-Almacenar en lugares bien ventilados y lejos de alimentos.</p>   |
| <p>Comburentes Oxidantes (Permanganato de potasio, cloro, cromato de potasio, oxígeno)</p> | <p>Se deben mantener alejados del calor, la luz y las fuentes de ignición. -Se debe evitar la fricción y todas las formas de impacto cuando se trabaja con sustancias Oxidantes. - El almacenamiento debe realizarse en un lugar seco, bien ventilado, protegido de la luz directa</p>   |

| Sustancias   | Condiciones de Almacenamiento   |
|--|---|
|  | del sol. Debe estar protegido de las temperaturas extremas y los cambios bruscos de temperatura - Deben mantenerse alejados de: materiales orgánicos, disolventes, sustancias inflamables, sustancias corrosivas (ácido. Nítrico, ácido. crómico) y sustancias tóxicas  |
| Reactivas (Ácido Sulfúrico, Soda Cáustica)                           | - Deben estar ubicadas en lugares ventilados y aislados de fuentes de calor.- Evitar mezclar sustancias químicas inflamables, con oxidantes fuertes puesto que pueden ocasionar incendios y explosiones.- Evitar la acumulación de cargas electrostáticas.  |
| Explosivas   | Las sustancias explosivas se almacenarán en gabinetes a prueba de incendios y explosión además de tener ventilación apropiada (natural, extractores o ventiladores).  |
| Carcinógenas (Asbesto, aromáticas)                                   | - Mantener los recipientes identificados con una de las siguientes advertencias: Peligro, Potencial de Cáncer, Agente Sospechoso de Cáncer, o Carcinógeno.- Almacenar los carcinógenos en envases sellados y cuyo material sea compatible con la sustancia. O en un refrigerador de seguridad - Mantener en el lugar sólo la cantidad necesaria para hacer el trabajo.  |
| Cilindros de Gas Comprimido (Acetileno, Hidrógeno, Propano, Oxígeno) | -Siempre tener un área definida para el almacenamiento de cilindros (llenos o vacíos).- Cuando se almacenen cilindros, ellos deben ser sujetados a 1/3 y 2/3 de su altura, o fijarlos en estantes estables, con el cubre válvulas fijo.- Los cilindros con oxígeno se almacenarán debidamente separados de otros gases inflamables (Acetileno, Gas Propano e Hidrogeno).-Siempre se deben mantener separados los cilindros llenos de los vacíos en áreas debidamente señalizadas. |

Fuente: Autor



## **8.7 PLAN DE CONTINGENCIA**

En caso de que se presente una emergencia por incendio, explosión, fuga o derrame de sustancias químicas se deberán seguir las instrucciones específicas indicadas en las tarjetas de emergencias de cada producto. Además, se deberá de considerar el protocolo descrito en el Plan de Prevención y Preparación ante Emergencias.

Después de atender la emergencia si se requiere, debe informarse a la División de Medio ambiente para que coordine la adecuada recolección de la vegetación y material de construcción, que haya sido afectado, para realizar su disposición final y reconstrucción de estos, evaluando la magnitud de los impactos Ambientales causados por la emergencia, las medidas de mitigación y prevención que se deben adoptar. Luego de definir las acciones correctivas y preventivas pertinentes, se hace seguimiento a éstas.

Evaluación de riesgos y remediación en sitios afectados por derrames de hidrocarburos, se presenta una guía básica a seguir para la evaluación de riesgos y acciones correctivas en sitios afectados por fugas o derrames de hidrocarburos basados en el manejo del riesgo.

## **8.8 PROCEDIMIENTOS GENERALES DE PRIMEROS AUXILIOS**

Piel: Lavar con agua y jabón inmediatamente. - Lavar inmediatamente la zona contaminada con agua. Si el producto químico ha empapado la ropa, quitarla inmediatamente y lavar la piel con agua y jabón. Si persisten síntomas después del lavado, proporcionar inmediatamente atención médica.

Ojos: Irrigar inmediatamente. - Lavar los ojos inmediatamente con grandes cantidades de agua durante 15 minutos, levantando ocasionalmente los párpados

superior e inferior utilizando frascos lavajos con agua destilada a temperatura ambiente. Proporcionar cuidado médico inmediatamente. No deben usarse nunca lentes de contacto cuando se trabaja con productos químicos.

Inhalación: Si una persona respira grandes cantidades de un producto químico, trasladar a la persona expuesta enseguida al aire libre. Mantener a la persona afectada en reposo y en lugar cálido. Proporcionar atención médica lo antes posible.

Ingestión: Proporcionar atención médica inmediata.

## **8.9 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS**

Medidas generales:

Se debe tener un especial cuidado con la disposición final de los residuos de sustancias químicas y sus empaques. Lo primero que se debe hacer con los residuos de sustancias químicas, es definir su peligrosidad (inflamable, corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, oxidante).

Todo residuo catalogado como peligroso, de acuerdo con las características antes mencionadas, deberá manejarse con las siguientes reglas básicas:

- ❖ Seleccionar el tipo de envase (de vidrio, plástico, metal, etc.) para el residuo, evitando problemas de compatibilidad.
- ❖ Los recipientes deben ser sellados y que no muestren señales de daño, deterioro o goteo.
- ❖ Nunca mezclar residuos de diferentes clases (ácidos, básicos) y/o grado de peligrosidad.
- ❖ Rotular los envases con el nombre de la sustancia contenida, el tipo de peligrosidad y la fecha.
- ❖ No acumular grandes cantidades de residuos y avisar oportunamente a las personas encargadas en cada área de trabajo de su manejo, especialmente cuando se generen sustancias extrañas.
- ❖ Nunca desechar residuos peligrosos por los desagües.

- ❖ Los residuos líquidos no deben ser depositados en rellenos sanitarios convencionales.

## **8.10 MEDIDAS ESPECÍFICAS**

Los residuos de las sustancias químicas sólidas se manejan de acuerdo con el procedimiento para el manejo de residuos peligrosos.

Una vez se haga la disposición final del residuo se lleva el correspondiente registro de cómo se hizo dicha disposición: fecha, nombre de la entidad o empresa a la que se le entregó el residuo para una disposición adecuada (incineración controlada, reciclaje, etc.) y el tipo de tratamiento que recibió antes de ser dispuesto (encapsulamiento, neutralización, etc.). Cuando el residuo se entrega a un tercero se exige que éste tenga licencia ambiental o permiso para dicha manipulación. Esta información es administrada por la División de Medio Ambiente.

Minimizar la generación de residuos en su origen. Supone intervenir de modo preventivo, evitando que se lleguen a producir. Se debe actuar sobre el consumo, procurando utilizar únicamente la cantidad de producto requerida para el trabajo a desarrollar.

Reciclado. Pretende reutilizar el residuo generado, en el mismo o en otro proceso, en calidad de materia prima.

Eliminación segura de los residuos no recuperables. Debe llevarse a cabo siguiendo las indicaciones de la ficha de seguridad o, en caso de duda, las indicaciones del fabricante y siempre a través de un gestor autorizado. Como paso previo a la eliminación es esencial que los residuos se clasifiquen, segreguen y depositen en contenedores apropiados.

## 9. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Al analizar el resultado obtenido se puede tener la confianza del buen trabajo realizado, se alcanzaron las metas propuestas, consiguiendo con esto lograr aproximar a Mineros S.A. más cerca de los estándares internacionales, un paso delante de las empresas que aún no han decidido dar el paso a la actualización.

Se debe tener claro que la actualización de un sistema de manejo de sustancias químicas no es un paso que se da de un momento a otro, es un proceso continuo de aprendizaje con algunos inconvenientes, principalmente en Colombia debido a la desconexión que existe entre los proveedores y los compradores, sabiendo que los proveedores deben brindar la hoja de seguridad con las especificaciones legalmente requeridas.

Al momento de realizar las hojas de seguridad y las fichas de emergencia varios ítems quedaron marcados como no disponibles, esto es relativamente aceptable en este proceso de transición que enfrenta Mineros, solo se necesita un poco más de tiempo para incorporar a los proveedores para que proporcionen la información necesaria para cumplir a cabalidad con el nuevo sistema.

Este

Donde debe discutirse los resultados obtenidos respecto al marco teórico, la metodología, equipos usados, cálculos teóricos realizados, resultados iniciales esperados etc. Aquí se da el nuevo aporte o ganancia al realizar este desarrollo, todo enlazado coherente y claramente.

Definitivamente este es un paso importante y arriesgado de por parte de Mineros, pero que marcará las pautas para que otras entidades sigan su ejemplo.

## 10. CONCLUSIONES

- ❖ El SGA facilitará el reconocimiento del índice de peligrosidad de las diferentes sustancias químicas, empleará símbolos universales de fácil comprensión para todos los sectores de la población.
- ❖ El SGA es un sistema más sencillo de entender por parte de todos los involucrados con el manejo de las sustancias químicas al sistema NFPA usado anteriormente por Mineros S.A.
- ❖ La información que brindan los proveedores es muy escasa en comparación a la exigida por las hojas de seguridad del sistema SGA.
- ❖ El SGA permite una mejor comprensión de las señales de peligro sin importar el lugar en que nos encontremos.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [22, 23, 24, 25] Alcaldía de Medellín. *MEDELLÍN Y SU POBLACIÓN*. Obtenido de <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpccontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Plan%20de%20Desarrollo/Secciones/Informaci%C3%B3n%20General/Documentos/POT/medellinPoblacion.pdf>
- [11] ARP SURA - SISTEMA. (Marzo de 2012). sistema globalmente armonizado clasificación y etiquetado de productos químicos. Obtenido de <https://www.arlsura.com/files/sistemaglobalmentearmonizado.pdf>
- [4] CCS Consejo Colombiano de Seguridad. El sistema globalmente armonizado, herramienta de información sobre los peligros químicos. [http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=572:sga&catid=319&Itemid=855%3E](http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=572:sga&catid=319&Itemid=855%3E).
- [12,13] Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios. (Noviembre de 2011). Nuevos Pictogramas de Peligro. Obtenido de [http://cecu.es/publicaciones/INC11\\_seguridad\\_guia.pdf](http://cecu.es/publicaciones/INC11_seguridad_guia.pdf)
- [14] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Decreto 4741 de 2005. [http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion%20Peligrosos/Decreto\\_4741\\_2005\\_Respel.pdf](http://www.metropol.gov.co/Residuos/Documents/Legislacion%20Peligrosos/Decreto_4741_2005_Respel.pdf)
- [21] Guerra, P. (s.f.). Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/306006469/02-Introduccion-SGA>
- [7,15,16,17,18,19,20] Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). *Lineamientos para la implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos en Colombia competencias del sector salud*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/lineamientos-implementacion-sga.pdf>
- [5,6] Ministerio del Medio Ambiente. Guía para manejo seguro de y Gestión Ambiental de 25 Sustancias Químicas. [http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_qu%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/guia\\_25\\_sustancias.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/guia_25_sustancias.pdf).

[2] Roldán, L. O. (2014). *Evaluación de la Gestión de Sustancias Químicas bajo el enfoque GIZ, a empresas pertenecientes a PROABURRÀ NORTE, que hacen parte del Convenio de Producción más Limpia (CPML), Medellín, 2014.* Medellín Colombia. Obtenido de <http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/08a30080-4f2c-404a-8bd4-2e0e5e745670/Evaluaci%C3%B3n+de+la+gesti%C3%B3n+de+sustancias+quimicas+bajo+el+giz.pdf?MOD=AJPERES>

[26] Servicios Ambientales y Geográficos S.A. (10 de Julio de 2015). Perfil Corporativo. Obtenido de [http://www.sag-sa.com/html/perfil/perfil\\_corporativo.htm](http://www.sag-sa.com/html/perfil/perfil_corporativo.htm)

[3] Unidas, N. (2011). Transporte de Mercancías Peligrosas. *Decimoséptima edición revisada.* Nueva York y Ginebra. Obtenido de [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17\\_Volume1.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17_Volume1.pdf)

[1,8,9,10] Unidas, N. (2015). *sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (sga) (sexta edición revisada ed.)*. Nueva York y Ginebra. Obtenido de [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev06/Spanish/S-T-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spanish/S-T-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf)

