

**SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICA PROFESIONAL**  
**PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO EN LA EMPRESA INSTALACIONES**  
**HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S**

**PAULA ALEJANDRA ACERO BOLÍVAR**

**ID: 509948**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**

**RECTORIA CUNDINAMARCA - CRZ**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**2020**

**SISTEMATIZACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL**

**PROGRAMA DE RIESGO QUÍMICO**

**PRESENTADO POR:**

**PAULA ALEJANDRA ACERO BOLÍVAR**

**ID: 509948**

**DIRECTOR:**

**DIANA CAROLINA RINCÓN TÉLLEZ**

**SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICA PROFESIONAL PRESENTADA COMO  
REQUISITO DE OPCIÓN DE GRADO EN EL PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN  
EN SALUD OCUPACIONAL**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS**

**RECTORIA CUNDINAMARCA - CRZ**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**2020**

## **Dedicatoria**

Dedico este proceso especialmente a Dios quien me guió y me dio las fuerzas cada día para ejecutar mi proyecto.

A mi familia por confiar siempre en mí y hacerme saber que cada proyecto que emprendo puedo realizarlo con éxito.

A mi esposo por su apoyo moral incondicional, su paciencia y su confianza en el logro de este objetivo profesional.

A mis compañeros Esneider Fernández y Harold Ballesteros por su compañía, apoyo y enseñanzas durante mi carrera profesional.

A Diana Carolina Rincón asesora del proyecto de sistematización, por compartir sus conocimientos y tiempo a lo largo del desarrollo de la sistematización, así como, por su paciencia, guía y enseñanza.

## **Hoja de aprobación**

El trabajo titulado Sistematización de práctica profesional programa de riesgo químico, realizado por Paula Alejandra Acero Bolívar, cumple con los requisitos exigidos por la Corporación Universitaria Minuto de Dios, para optar por el título Administrador en Salud Ocupacional.

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

---

**Mayo de 2020**

## Contenido

Dedicatoria .....	3
Hoja de aprobación.....	4
Resumen .....	10
Abstract .....	12
Introducción.....	14
Objetivos .....	17
General .....	17
Específicos.....	17
1. Antecedentes y Marco Referencial .....	1
1.1 Marco Contextual .....	1
1.1.1 Identificación de la empresa. ....	1
1.2 Marco Teórico. ....	4
1.2.1 Clasificación según Naciones Unidas. ....	4
1.2.1.1 Explosivos.....	5
1.2.1.2 Gases.....	5
1.2.1.3 Líquidos inflamables.....	6
1.2.1.4 Sólidos inflamables.....	6
1.2.1.5 Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos. ....	6
1.2.1.6 Sustancias tóxicas e infecciosas.....	7
1.2.1.7 Material radiactivo.....	7
1.2.1.8 Sustancias corrosivas.....	7
1.2.1.9 Sustancias y objetos peligrosos.....	7
1.2.2 Clasificación NFPA 704. ....	7
1.2.3 Clasificación HMIS III.....	8
1.2.4 Sistema Globalmente Armonizado (SGA).....	9
1.2.4.1 Clasificación y etiquetado.....	9
1.2.4.2 Aplicación.....	12
1.2.4.3 Responsabilidades.....	12
1.2.4.4 Peligros físicos.....	13
1.2.4.5 Peligros a la salud.....	14
1.2.4.6 Peligros al medio ambiente.....	14
1.2.4.7 Etiquetado.....	14

1.2.4.8 Fichas de datos de seguridad (FDS).....	15
1.3 Marco Conceptual.....	16
1.4 Estado del Arte .....	18
1.5 Marco Legal.....	22
2. Planeación y Metodología .....	25
2.1 Formulación del Problema.....	25
2.2 Actores Involucrados y Participantes.....	26
2.3 Estructura del Modelo de Reconstrucción de la Experiencia .....	27
2.3.1 Variables, descripción, medio de verificación y meta.....	27
2.3.2 Matriz de planeación de actividades. ....	29
2.4 Modelo de Divulgación de la Experiencia .....	30
3. Reconstrucción de la Experiencia.....	32
3.1 Momentos Históricos y Experiencias .....	32
3.1.1 Principales hitos o hechos relevantes. ....	39
4. Aprendizajes .....	50
4.1 Aportes Significativos de la Experiencia en lo Humano.....	50
4.2 Aportes Significativos en lo Social.....	51
4.3 Aportes Significativos en lo Económico o Técnico .....	51
4.4 Principales Aprendizajes para el Perfil Profesional .....	52
4.5 Aprendizajes Abordados Desde la Perspectiva de la Socialización de la Experiencia .....	53
5. Conclusiones.....	54
6. Recomendaciones .....	56
7. Referencias .....	57
8. Bibliografía.....	63

## Listado de Figuras

<i>Figura A.</i> Organigrama Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S. . . . . .	3
<i>Figura B.</i> Colores establecidos en el diamante NFPA 704 con su debida correspondencia. ....	8
<i>Figura C.</i> Colores establecidos en la clasificación HMIS III con su debida correspondencia.....	9
<i>Figura D.</i> Actividades ejecutadas durante el desarrollo de la práctica profesional.....	35
<i>Figura E.</i> Etiqueta de sustancias químicas establecida para Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas .....	37
<i>Figura F.</i> Sustancia química etiquetada de acuerdo a NFPA 704.....	40
<i>Figura G.</i> Sustancia química etiquetada de acuerdo a SGA.....	40
<i>Figura H.</i> Instalación ficha de datos de seguridad en el lugar de almacenamiento. ....	41
<i>Figura I.</i> Equipo de emergencia obstruido.. ..	41
<i>Figura J.</i> Equipo de emergencia libre de obstáculos.....	42
<i>Figura K.</i> Botiquín tipo B.....	42
<i>Figura L.</i> Almacenamiento de sustancias químicas, previo desarrollo de la práctica.....	43
<i>Figura M.</i> Almacenamiento de sustancias químicas posterior a la práctica.....	43
<i>Figura N.</i> Separación de butano de las demás sustancias químicas. ....	44
<i>Figura O.</i> Sustancia química envasada en recipientes alimenticios y sin etiqueta de identificación.....	45
<i>Figura P.</i> Etiqueta para sustancias químicas. ....	45
<i>Figura Q.</i> Recipiente para envase de sustancias químicas. ....	46
<i>Figura R.</i> Recolección y disposición de residuos peligrosos.. ..	46
<i>Figura S.</i> Creación de punto de ecológico para recolección de residuos. ....	47
<i>Figura T.</i> Kit Control derrames. ....	47

*Figura U.* Elementos Kit control derrames..... 48

## **Listado de Tablas**

Tabla 1. Responsabilidades de las partes involucradas en las prácticas profesionales.....	12
Tabla 2. Normatividad legal aplicable .....	22
Tabla 3. Actores y participantes de la práctica profesional .....	26
Tabla 4. Variables, descripción, medio de verificación y meta .....	28
Tabla 5. Cronograma de actividades de la práctica profesional .....	29
Tabla 6. Responsabilidades del personal durante el desarrollo de la práctica .....	31

## Resumen

El presente trabajo responde a la sistematización de la práctica profesional desarrollada en INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S, relacionada con el programa de riesgo químico durante el periodo II del año 2018. Esta vivencia permitió afianzar nuevos conocimientos y poner en práctica aquellos adquiridos en las aulas.

Los productos químicos representan hoy por hoy un beneficio y a su vez un “problema” para la sociedad y las empresas, sus usos se dan en varios ámbitos, lo que conlleva a que la economía, cultura, avances sociales y de productividad marchen con mayor facilidad. Sin embargo, estos productos pueden traer consecuencias y graves afecciones para la salud de los colaboradores, las personas en general y el medio ambiente, debido a que, varios de ellos contienen compuestos altamente peligrosos desencadenantes de sinergia o antagonismo en el organismo, de acuerdo a sus condiciones físicas, de almacenamiento, reactividad, dosis, tiempo de exposición y demás que pueden implicar o exacerbar riesgos latentes que con el paso del tiempo se materializan.

Un gran número de sustancias químicas se han identificado a lo largo de los años como “peligrosas” o “tóxicas”, dado que, han ocasionado importantes intoxicaciones, lesiones e impactos ambientales. Es por esto que, una gran proporción de actividades económicas le han prestado atención especial y han priorizado su intervención de forma oportuna, ejerciendo controles capaces de minimizar el riesgo.

A través del presente trabajo se presentarán antecedentes históricos, contextuales y legales del riesgo químico, visto desde el sistema de comunicación implementado por Naciones Unidas y determinado como Sistema Globalmente Armonizado, que actualmente se exige a las empresas en el país mediante el Artículo No 33 de la Resolución 0312 de 2019. Este sistema fue diseñado

básicamente para crear unanimidad Mundial relacionada con el riesgo químico y sus efectos físicos, a la salud y al medio ambiente.

Posteriormente se presentará información relacionada con el desarrollo de la práctica profesional, sus ámbitos, la ejecución de entregables y las responsabilidades de las partes involucradas, de acuerdo, a las necesidades evaluadas durante un proceso inicial de inspección. Del mismo modo se presentarán los aportes que se obtuvieron mediante la ejecución del proceso de práctica para el estudiante y la empresa en los ámbitos humano, social, técnico, económico, profesional y de comunicación y divulgación.

Finalmente, se logra concluir que durante la ejecución de la sistematización el estudiante ejecutante, evalúa el desarrollo de su práctica y nuevamente le surgen ideas que hubiese podido llevar a cabo en aquel momento, lo que permite que el estudiante desarrolle su capacidad laboral y que lo que está diseñando en su cabeza lo lleve a la realidad en un futuro desempeñándose como Administrador en Salud ocupacional.

## Abstract

This work responds to the systematization of professional practice developed in INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S (Hydraulic, Sanitary and Gas HQ facilities), related to the chemical risk program during second period of 2018. This experience allowed to consolidate new knowledge and put into practice those acquired in classrooms.

Chemicals today represent a benefit and in turn a "problem" for society and companies, its uses occur in various spheres, which means that the economy, culture, social and productivity advances move more easily. However, these products can bring consequences and serious effects on the health of employees, people in general and the environment, because several of them contain highly dangerous compounds that trigger synergy or antagonism in the organism, according to its physical conditions, storage, reactivity, dose, exposure time and others that may imply or exacerbate latent risks that materialize over time.

A large number of chemical substances have been identified over the years as “dangerous” or “toxic”, since they have caused significant poisonings, injuries and environmental impacts. This is why a large proportion of economic activities have paid special attention to it and have prioritized its intervention in a timely manner, exercising controls capable of minimizing risk.

Through this work, historical, contextual and legal antecedents of chemical risk will be presented, seen from the communication system implemented by the United Nations and determined as a Globally Harmonized System, which is currently required of companies in the country through Article No. 33 of Resolution 0312 of 2019.

This system was basically designed to create global unanimity related to chemical risk and its physical, health and environmental effects.

Subsequently, information related to the development of the professional practice, its areas, the execution of deliverables and the responsibilities of the parties involved will be presented according to the needs evaluated during an initial process of inspection. In the same way, the contributions obtained through the execution of the practice process for the student and the company in the human fields, social, technical, economic, professional and communication and outreach.

Finally, it is possible to conclude that during the execution of the systematization the executing student evaluates the development of his practice and once again ideas come up that he could have carried out at that time, allowing the student to develop his/her working capacity and that he/she is designing in his/her head will be taken to reality in the future by serving as an Occupational Health Administrator.

## Introducción

Entiéndase como riesgo químico:

Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas. (Henaó, 2008, p.14).

Actualmente las empresas, sin importar su área de producción hacen uso de sustancias químicas de diferente índole, es por ello, que su empleo, almacenamiento y transporte implican de por sí un riesgo latente para la salud y el medio ambiente. Debido a ello las compañías han implementado diferentes procesos y procedimientos que mejoren las condiciones ambientales y minimicen el impacto en los colaboradores. Así mismo, es importante destacar que el área de Seguridad y Salud en el trabajo ha hecho esfuerzos significativos para lograr que los trabajadores conozcan los riesgos mínimos asociados al manejo de sustancias químicas, uso de elementos de protección personal, primeros auxilios y demás que se encuentran contempladas en las Fichas de seguridad de cada producto químico entregada por el proveedor.

De por sí el manejo de sustancias químicas responde de inmediato a condiciones adversas, es por ello, que previo uso de los mismos es importante conocerlos e identificar su grado de peligrosidad, teniendo certeza que aun cuando implique un riesgo, la probabilidad de que este se materialice sea menor. Es importante resaltar que se deben implementar protocolos, procesos y guías de manejo por parte de los empleadores, es también responsabilidad de los proveedores de acuerdo al Decreto 1496 de 2018 entregar información verídica y clara acerca de ellas con fines de proteger la salud de los trabajadores, adicional a ello, esto aportará al

conocimiento de características relacionadas con el producto químico, las afectaciones a nivel de la salud y el medio ambiente y las actuaciones en caso de accidente o incendio.

De acuerdo a la organización Internacional del trabajo (OIT), se estima que una cuarta parte de las muertes producidas en el trabajo están relacionadas con sustancias químicas peligrosas y su exposición a las mismas ha generado enfermedades como: cáncer, trastornos cardiovasculares, respiratorios y del sistema nervioso, sin embargo, indica que de no tomarse los correctivos necesarios estas cifras podrán duplicarse para el año 2020. (Organización Internacional del Trabajo, 1999, párr. 2).

“De acuerdo a los datos revelados por Sivigila y el Instituto Nacional de Salud en Colombia para el año 2017, las intoxicaciones por sustancias químicas relacionadas con el trabajo ocupan el cuarto lugar, lo que indica que ocurrieron 7,8”. (Ministerio de Salud e Instituto Nacional de Salud, 2017, p. 10).

“Los casos son reportados en un 95,6 % de forma clínica, un 4,2% por pruebas de laboratorio y un 0,3% por epidemiología. En Colombia para el año 2015 se presentaron 644 casos diarios de intoxicaciones semanales”. (Ministerio de salud e Instituto Nacional de Salud, 2017, p. 8).

Es importante resaltar que existen variedad de productos y que su conocimiento es tan básico y empírico en los diferentes centros de trabajo en los cuales se emplean, que los colaboradores son expuestos a estos agentes aun cuando su origen, composición y efectos adversos son desconocidos lo que genera intoxicaciones laborales. Las diferentes intoxicaciones agudas aparecen inmediatamente después de la exposición a la sustancia, sin embargo, aquellas de tipo subagudo o crónico se manifiestan posterior a un largo periodo de exposiciones. Así

mismo estas exposiciones sin importar su gravedad presentan cuadros clínicos inespecíficos: cefalea, malestar general, vomito, entre otras.

Habría que decir también que Colombia en los últimos años de acuerdo a lo manifestado en CONPES (2016), ha puesto de manifiesto su preocupación por el manejo de sustancias químicas y ha establecido diversidad de normas y estándares relacionados con el tema, buscando así la prevención de accidentes, lesiones y las consecuencias de los efectos derivados de estos procesos (p. 9). Adicional a ello ha derivado varios controles relacionados con la disposición final de residuos peligrosos originarios de las actividades con sustancias químicas.

Gracias al plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país” CONPES (2016), se dio instrucciones claras acerca de la adopción e implementación del Sistema Globalmente armonizado (SGA), las emisiones derivadas de sustancias químicas y política para la prevención, preparación y respuesta ante los accidentes químicos, es por ello, que se puede considerar que se está enfocado en el transporte, disposición final y gestión del riesgo de las sustancias químicas. (Consejo Nacional de Política y Economía Social de la República de Colombia CONPES, 2016, p. 14).

## **Objetivos**

### **General**

Reconstruir la experiencia de la práctica profesional orientada al programa de riesgo químico en Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S

### **Específicos**

- Realizar una descripción de las vivencias de la práctica profesional.
- Describir el proceso de aprendizaje ligado al desarrollo de la práctica profesional.
- Evaluar la importancia de la implementación de planes de acción para el manejo de sustancias químicas.

## 1. Antecedentes y Marco Referencial

### 1.1 Marco Contextual

#### 1.1.1 Identificación de la empresa.

**Misión:** Somos diseñadores de espacios únicos que dejan huella en la vida del cliente.

**Visión:** Ser referentes por nuestra capacidad de transformar, crear e innovar en el entorno en el cual nos desempeñamos.

**Descripción:** INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S es una compañía dedicada a la instalación, modificación y reparación de tuberías hidráulicas, sanitarias y de gas. Su sede principal está ubicada en la ciudad de Bogotá y varios centros de trabajo en la sabana, Bogotá y la costa Caribe entre ellos Forte Puerta Del Sol ubicado en el Kilómetro 11 Vía Cajica- Zipaquirá, cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) que se encuentra en diseño e implementación desde el año 2016.

Actualmente se cuenta con personal Administrador de Salud ocupacional y así mismo con un auditor del SGSST que opera como un outsourcing, quienes se encargan de actualizar e implementar todos los procesos obsoletos o faltantes, cabe resaltar que se cuenta con altos estándares de calidad, seguridad y ambiente en cada uno de los procesos que ejecuta la compañía. El área en la cual se desarrolló la práctica profesional, fue elegida directamente desde el cargo de la estudiante como Inspectora SST en la compañía y como resultado de capacitaciones e inspecciones en las cuales se identificaron varias falencias.

**Antecedentes históricos:** Fundada en el año 1994, INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S es una empresa Colombiana con 25 años de experiencia en el sector de la construcción del país, ha trabajado de la mano de grandes constructores y en varias ciudades del Territorio Nacional, entregado productos de calidad, con tecnología de punta,

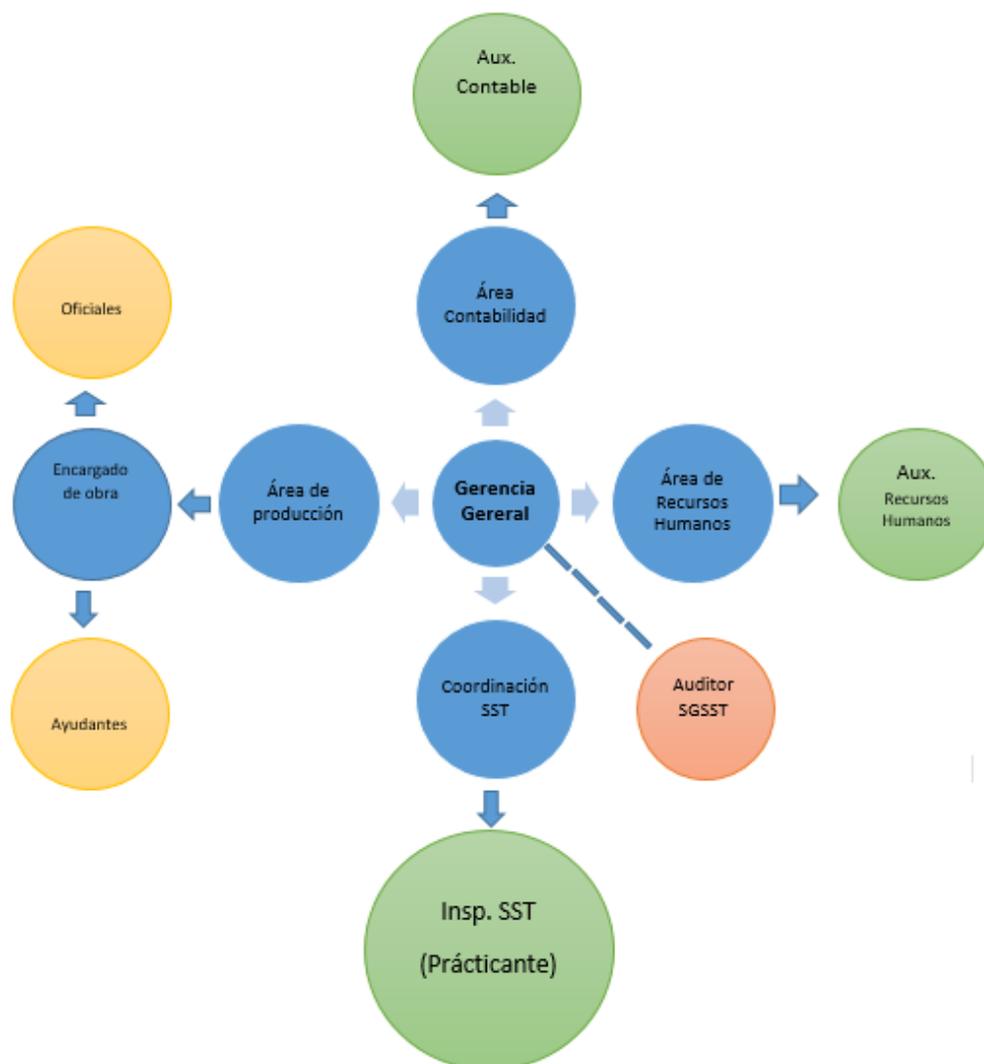
novedad y creatividad, dejando así huella y satisfacción en cada uno de los clientes.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S cuenta con la capacidad técnico-administrativa y el conocimiento para la ejecución de proyectos de diferente naturaleza, brindando sus servicios para el desarrollo de proyectos a pequeña, mediana y gran escala, de esta manera se genera valor y apoyo al desarrollo de Colombia. Adicional a ello, cuenta con una organización que le permite desarrollar sus actividades de manera adecuada, asignando recursos económicos, físicos y humanos para mantener la calidad y seguridad. La compañía está interesada en el mejoramiento del talento humano de la empresa y de esta manera lograr que los integrantes sientan orgullo de pertenecer a la misma.

**Número de colaboradores:** La población laboral de la compañía es de 100 empleados, se cuenta con dos áreas: administrativa y operativa. En el sector operativo se encuentran maniobrando un total de 93 colaboradores, que laboran de lunes a viernes de 7:00 am a 4.30 y los sábados de 07:00 am a 12:00 pm, aunque en ocasiones se ejecutan horas extras. En el área administrativa laboran 7 colaboradores en horario de lunes a viernes de 07:00 am a 05.00 pm.

Para la ejecución de la práctica profesional se tomó como muestra 11 colaboradores ubicados en el centro de trabajo Forte puerta del sol.

## Organización:



*Figura A.* Organigrama Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S.

La organización es jerárquica, su principal representante es la Gerencia y posterior a ello las demás áreas. El área de Seguridad y Salud en el Trabajo depende de la coordinación SST y de la Gerencia de la empresa, cabe resaltar que tiene injerencia con las demás áreas de la compañía, a su vez, cumple funciones y obligaciones para el auditor SGSST.

## **1.2 Marco Teórico.**

El reconocimiento de una sustancia química puede hacerse bajo varios parámetros, entre ellos: señalización, identificación, colores, pictogramas y demás que ofrecen una diferenciación visual de la sustancia. Aproximadamente en los años 60 se genera la necesidad de comunicar riesgos aportados por productos químicos, sin importar su índole o características, debido a ello los países del mundo se interesaron por el tema y crearon diferentes clasificaciones y comunicaciones bajo sus propios parámetros, con el paso de los años todos estos “sistemas” conllevaron a combinaciones y mezclas poco efectivas para el fin inicial.

De acuerdo a la información se dio la creación de sistemas tales como:

Clasificación de las Naciones Unidas (UE), National Fire Protection Association (NFPA), Hazardous Materials Identification System (HMIS) o Workplace Hazardous Materials Identification System (WHMIS), sin embargo, todas poseen un objetivo fundamental, el de comunicar e informar acerca de los peligros y riesgos asociados a las sustancias químicas, con fines de minimizar el impacto a la salud, los procesos y el medio ambiente y aunque cada uno de ellos tiene una finalidad específica es importante conocer e identificarlos específicamente y de forma individual. (ARL SURA, 2011, p. 27).

### **1.2.1 Clasificación según Naciones Unidas.**

Colombia toma la decisión de adoptar el “Libro Naranja” relacionado con el transporte de sustancias químicas, con fines de dar cumplimiento al Decreto 1609 de 2002.

Para el caso de este sistema se clasifican las sustancias químicas en nueve grupos, en los cuales se puede apreciar una señal de fondo blanco o naranja, un pictograma y un número de identificación.

#### ***1.2.1.1 Explosivos.***

Los explosivos se clasifican de acuerdo a lo establecido en el documento “gestión aplicada al riesgo químico” de ARL SURA (2011) en las siguientes divisiones.

- **División 1.1:** Riesgo de explosión en masa
- **División 1.2:** Riesgo de proyección
- **División 1.3:** Riesgo de incendio y explosión
- **División 1.4:** Riesgo bajo de explosión, no saldrá del recipiente
- **División 1.5:** Riesgo de explosión en masa pero con muy baja probabilidad de detonación.
- **División 1.6:** Sin riesgo de explosión en masa y con muy baja probabilidad de propagación. (ARL SURA, 2011, p. 30).

#### ***1.2.1.2 Gases.***

De acuerdo a lo establecido en el documento “gestión aplicada al riesgo químico” de ARL SURA (2011), las sustancias en estado gaseoso que puede ser:

**Comprimidos:** En estado gaseoso

**Licuados:** En estado líquido

**Criogénicos:** Estado parcialmente líquido

**En solución:** Disueltos en líquidos.

Estos a su vez se subdividen en:

**División 2.1:** Gases inflamables que se pueden incendiar fácilmente al contacto con el aire.

**División 2.2:** Gases no inflamables y no tóxicos con características asfixiantes

**División 2.3:** Gases tóxicos y corrosivos que ofrecen peligros a la salud. (ARL SURA, 2011, p. 30).

#### ***1.2.1.3 Líquidos inflamables.***

“Líquidos con una pequeña cantidad de sólidos, capaces de liberar vapores inflamables, este tipo de sustancias se transportan a temperaturas mayores de su punto de inflamación, sin embargo, tienen capacidad de estabilizarse con agua”. (ARL SURA, 2011, p. 31).

#### ***1.2.1.4 Sólidos inflamables.***

De acuerdo a lo mencionado en el documento “gestión aplicada al riesgo químico” de ARL SURA (2011), los sólidos inflamables son sustancias con inestabilidad y reactividad que representan riesgo de incendio, presentan la siguiente clasificación:

- **División 4.1:** Sustancias explosivas que durante su transporte pueden favorecer el fuego mediante fricción.
- **División 4.2:** Sustancias naturalmente combustibles que se avivan al contacto con el aire.
- **División 4.3:** Sustancias que reaccionan violentamente con el agua y producen gases inflamables. (ARL SURA, 2011, p. 31).

#### ***1.2.1.5 Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.***

Tomando en cuenta el documento “gestión aplicada al riesgo químico” de ARL SURA (2011), las sustancias comburentes y peróxidos orgánicos, se clasifican así:

- **División 5.1:** Son contribuyentes de la combustión debido a su liberación de oxígeno.
- **División 5.2:** Son peróxidos de origen orgánico, con inestabilidad que permite una explosión, usualmente son altamente reactivos. (ARL SURA, 2011, p.32).

### ***1.2.1.6 Sustancias tóxicas e infecciosas.***

Poniendo de manifiesto el documento “gestión aplicada al riesgo químico” de ARL SURA (2011), las sustancias tóxicas e infecciosas se clasifican de la siguiente manera:

- **División 6.1:** Sustancias con consecuencias graves a la salud e incluso la muerte mediante cualquier vía de ingreso.
- **División 6.2:** Sustancias con presencia de microorganismos nocivos. (ARL SURA, 2011, p. 32).

### ***1.2.1.7 Material radiactivo.***

“Sustancias con presencia de material ionizante, su peligrosidad depende de la radiación que emita”. (ARL SURA, 2011, p. 33).

### ***1.2.1.8 Sustancias corrosivas.***

“Sustancia que debido a sus características puede generar daños graves al contacto con determinada superficie y a su vez es capaz de generar quemaduras”. (ARL SURA, 2011, p.33).

### ***1.2.1.9 Sustancias y objetos peligrosos.***

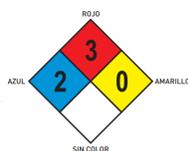
“Dichas sustancias que no se encuentran clasificadas en ninguno de los ocho (8) ítem anteriores, pero que, sin embargo, ofrecen un riesgo”. (ARL SURA, 2011, p.34).

## **1.2.2 Clasificación NFPA 704.**

El presente sistema de comunicación fue creado por La NFPA (National Fire Protection Association), con fines de ser usado en industria, comercio u otras entidades que manipulen o almacenen sustancias peligrosas.

Su diseño no se pensó para el transporte o manejo público, puesto que, no posee algunas características importantes frente a la exposición laboral.

A continuación se presenta la caracterización de colores ofrecida por el diamante de fuego establecido.



**Rojo:** Inflamabilidad  
**Amarillo:** Reactividad  
**Azul:** Efectos a la salud  
**Amarillo:** Condiciones especiales

*Figura B.* Colores establecidos en el diamante NFPA 704 con su debida correspondencia. Tomado de “Gestión integrada aplicada al riesgo químico”, por ARL SURA, 2011, p. 34.

Esta caracterización de colores cuenta con un criterio de evaluación establecido de cero (0) a cuatro (4), determinados por el Comité Técnico de Clasificación, de acuerdo a su peligrosidad o grado de afectación.

De acuerdo a lo presentado en el documento de SURA ARL (2011) “gestión aplicada al riesgo químico”, para el caso del recuadro blanco relacionado con las condiciones especiales, se presenta la siguiente simbología.

**OX:** Oxidante

**W:** Reactiva con agua

**AS:** Gas asfixiante.

(ARL SURA, 2011, p. 36).

### 1.2.3 Clasificación HMIS III.

Sistema de comunicación creado por National Paint & Coatings Association (NPCA) que busca principalmente el etiquetado de sustancias químicas en el trabajo, ofreciendo información clave acerca de la sustancia química.

Al igual que NFPA 704 nos ofrece una identificación de colores clasificada así:



*Figura C.* Colores establecidos en la clasificación HMIS III con su debida correspondencia. Tomado de “Gestión integrada aplicada al riesgo químico”, por ARL SURA, 2011, p. 37.

El sistema de comunicación presenta calificación numérica de cero (0) a cuatro (4), en las indicaciones de salud, puede incluirse un asterisco en el primer recuadro que indica riesgo crónico a la salud. En cuanto al equipo de protección personal se identifica una codificación de letras que tendrá asignado a su vez un elemento de protección individual, adicional a ello los peligros físicos y a la salud también cuentan con pictogramas que pueden ser incluidos en las etiquetas del producto.

## **1.2.4 Sistema Globalmente Armonizado (SGA).**

### ***1.2.4.1 Clasificación y etiquetado.***

En el documento de las Naciones Unidas en su cuarta edición revisada (2011) titulado “Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos” se manifiesta que, a pesar de todos los esfuerzos para la comunicación de riesgo químico, hasta hace algún tiempo todo parecía inútil, entonces la Organización Mundial de la Salud identifica la problemática y procura una solución para la misma de manera Internacional. (p.3)

Se crea la comunicación a través del Sistema Globalmente Armonizado con fines de:

- Establecer comunicación de peligros por sustancias químicas Internacionalmente

- Favorecer la comercialización de químicos.
- Ofrecer comunicación a países que no cuenten con un sistema establecido.
- Mejorar las condiciones laborales, entre ellas la salud de los colaboradores y así mismo las del medio ambiente frente al uso, almacenamiento y/o transporte de productos químicos. (Naciones Unidas, 2011, p.3).

Es importante destacar que para el diseño del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) se revisaron varios documentos y sistemas establecidos, entre ellos:

Reglamentación para plaguicidas de los Estados Unidos y Canadá, Directivas de la Unión Europea acerca de etiquetado y clasificación de sustancias peligrosas.

Recomendaciones de las Naciones Unidas relacionadas con el transporte de sustancias peligrosas. (Naciones Unidas, 2011, p.3).

Según los aportes del texto “Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos” de las Naciones Unidas (2011) aunque la revisión documental fue extensa, solo se adoptaron aquellos instrumentos que aportaran a:

- No disminuir la clasificación del peligro para el manipulador ni para el medio ambiente.
- Contribución a las características de cada producto químico sin importar su naturaleza.
- Selección de elementos que aportaran a los diferentes sectores económicos.
- Tener en cuenta el proceso de etiquetado y fichas de datos de seguridad.
- Facultar cambios que a su vez facilitaran la armonización del sistema.
- Posibilitar que se incluya a los diferentes entes involucrados en el proceso de armonización.
- Permitir que la información sea clara y entendible para los usuarios del producto químico.

El principal objetivo de la armonización es la comunicación de peligros frente al manejo, almacenamiento y transporte de sustancias químicas, para ello se estandarizaron los pictogramas y las frases. (p.10)

La armonización del proceso facilita el etiquetado y clasificación de productos químicos, el sistema actual es aplicado a todos los sectores económicos y productos químicos, a excepción del sector transporte que continua parcialmente reglamentado por Naciones Unidas, sin embargo, deberán acoger pictogramas para los peligros físicos y al ambiente así como toxicidad aguda del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y omitirán el uso de frases de advertencia e indicaciones de peligro, adicional a ello los transportadores deberán ser capacitados frente a sustancias químicas. (Naciones Unidas, 2011, p.14).

“Para el sector trabajo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) debe implementarse y adoptarse en su totalidad incluyendo fichas de datos de seguridad (FDS) y etiquetas, así como formaciones al trabajador involucrado”. (Naciones Unidas, 2011, p. 14).

El Sistema Globalmente Armonizado (SGA) estableció parámetros claros acerca de la peligrosidad de una sustancia química, únicamente teniendo en cuenta las condiciones exclusivas de las sustancias químicas o sus mezclas, para tal fin, se debe conocer de antemano la siguiente información: Caracterización de información importante, identificación de peligros y disposición acerca de la clasificación de peligrosidad.

El sistema Globalmente Armonizado (SGA) en Colombia busca establecer un sistema de comunicación que contiene componentes de otros sistemas pero que pretende mejorar la información de cada producto químico.

Por ende, se da el Decreto 1496 de 2018 en el cual se establece la siguiente información:

#### ***1.2.4.2 Aplicación.***

“Todas las actividades económicas, personas naturales o jurídicas que ejecuten una o varias de las siguientes acciones: Extracción, producción, importación, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de productos o sustancias químicas”. (Decreto 1496 de 2018: Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química, 6 de agosto de 2018).

“Excluyendo a su vez a las siguientes actividades económicas: Farmacéuticas, Industria alimentaria, Cosméticos, Residuos plaguicidas de alimentos y residuos peligrosos”. (Decreto 1496 de 2018: Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química, 6 de agosto de 2018).

#### ***1.2.4.3 Responsabilidades.***

Los diferentes entes involucrados en cuanto a sustancias químicas tendrán responsabilidades frente a ellas y no podrán evadirlos bajo ninguna circunstancia, a continuación se muestran las designadas en el Decreto 1496 de 2018.

Tabla 1

Responsabilidades de las partes involucradas en las prácticas profesionales

<b>Ente</b>	<b>Responsabilidad</b>
Fabricante	Clasificación de peligros, creación de etiqueta, instauración de Ficha de datos de seguridad (FDS), así mismo suministro de productos etiquetados y FDS al cliente.

(Continuación tabla 1)

Comercializador y usuario	Exigir el cumplimiento del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) a fabricantes y comercializadores. Suministro de fichas de datos de seguridad (FDS) a los clientes.
Empleador	Dar cumplimiento a lo establecido en el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y dar cumplimiento a las responsabilidades citadas en la ley 55 de 1993.
ARL	Ejecución de campañas, capacitaciones y demás que aporten al conocimiento del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y su cumplimiento por parte de sus empresas inscritas y ofrecer asesoría en cuanto a la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

*Nota:* Tomado de Decreto 1496 de 2018 (2018)

Tabla adaptada del Capítulo V (Decreto 1496 de 2018, p. 6).

#### ***1.2.4.3 Clasificación del peligro.***

Se considera el basamento frente a la comunicación de peligros, por ello cada sustancia contara con criterios definidos de peligrosidad descritos a continuación:

#### ***1.2.4.4 Peligros físicos.***

De acuerdo a lo establecido en el Sistema Globalmente Armonizado, los peligros físicos se pueden clasificarse en:

Explosivos, gases inflamables, aerosoles, comburentes, gases a presión, líquidos inflamables, sólidos inflamables, sustancias y metales que reaccionan espontáneamente, líquidos pirofóricos, sólidos pirofóricos, sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontaneo, sustancias y mezclas que, en

contacto con agua, desprenden gases inflamables, líquidos comburentes, sólidos comburentes, peróxidos orgánicos, sustancias y mezclas corrosivas para los metales y explosivos insensibilizados . (Colmena ARL, 2018, p. 10).

#### ***1.2.4.5 Peligros a la salud.***

Los peligros a la salud pueden clasificarse de la siguiente manera:

“Toxicidad aguda, corrosión/ irritación ocular, lesiones oculares graves, sensibilización respiratoria o cutánea, mutagenidad en células germinales, carcinogenicidad, toxicidad para la reproducción, toxicidad específica de órganos diana (única exposición), toxicidad específica en órganos diana (exposición repetida) y peligros por aspiración”. (Colmena ARL, 2018, p. 10).

#### ***1.2.4.6 Peligros al medio ambiente.***

Los peligros relacionados con el medio ambiente, de acuerdo a Sistema Globalmente Armonizado, pueden ser:

Peligros para el medio ambiente acuático, peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático, peligro a largo (crónico) para el medio ambiente acuático, sustancias no rápidamente degradables para las que se dispone de datos adecuados sobre la toxicidad crónica, sustancias rápidamente degradables para las que se dispone de datos adecuados sobre la toxicidad crónica y peligros para la capa de ozono. (Colmena ARL, 2018, p. 10).

#### ***1.2.4.7 Etiquetado.***

Revisando el documento titulado “ABECE Decreto 1496 de 2018” emitido por Colmena ARL (S.F), el etiquetado de la sustancia química debe hacerse comprensible y de fácil lectura para cualquier caso o actividad, dentro de las características de la etiqueta diseñada para el producto químico se deberá contener la siguiente información.

- **Pictogramas:** Gráficos que contienen bordes, fondo e imagen relativa a los peligros de la sustancia.
- **Palabras de advertencia:** Indicación del grado de peligrosidad, puede considerarse “peligro” o “atención”.
- **Indicaciones de peligro:** Expresiones estandarizadas que estipulan la naturaleza del peligro. (p.12).

#### ***1.2.4.8 Fichas de datos de seguridad (FDS).***

ARL COLMENA en su documento “ABECE Decreto 1496 de 2018” aclara que las Fichas de datos de seguridad (FDS) deben contener 16 ítem con información acerca de la sustancia química, permitiéndole de esta manera al empleador el conocimiento de las sustancias y por ende, vigilancia, inspección y control sobre la misma.

Seguidamente se mencionan los ítems a tener en cuenta en cada una de las FDS:

- Identificación del producto.
- Identificación del peligro.
- Composición.
- Primeros auxilios.
- Incendios.
- Acciones ante vertido accidental.
- Manipulación y almacenamiento.
- Elementos de protección personal (EPP).
- Propiedades físico-químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Información Toxicológica.

- Información eco toxicológica.
- Eliminación del producto.
- Transporte.
- Reglamentación.
- Otra información. (p.14)

### 1.3 Marco Conceptual

Frente al tema en cuestión existen varios criterios a tener en cuenta, entre ellos encontramos.

**Explosividad:** Expansión de moléculas de determinada sustancia que poseen capacidad de detonar bajo condiciones de calor extremo, bajo la presencia de gases o almacenamiento incompatible. (Henaó, 2008, p.2).

**Inflamabilidad:** Sustancia que debido, al desprendimiento o concentración de calor excesivo puede generar ignición. Es importante tener en cuenta sus condiciones de almacenamiento, transporte, uso y su estado físico. (Henaó, 2008, p.3).

**Toxicidad:** Sustancia con capacidad de generar daños reversibles o irreversibles en la salud del manipulador al contacto por cualquiera de la vías de ingreso. Debe tenerse claridad entre: Toxicidad aguda, toxicidad subaguda o subcrónica, toxicidad crónica y eco toxicidad. (Henaó, 2008, p.3).

**Teratogenicidad:** Productos o sustancias que puede ocasionar deformaciones, retrasos de crecimiento o psicológicos e incluso la muerte. (Henaó, 2008, p.4).

**Carcinogenicidad:** Sustancias capaces de generar cáncer. (Henaó, 2008, p.5).

**Mutagenicidad:** Aquellas sustancias con potencial de daños celulares y genéticos, adicional a ello deben destacarse su característica hereditaria. (Henaó, 2008, p.5).

**Reactividad:** Sustancias que al transportarse, almacenarse o emplearse con otras sustancias químicas pueden generar reacciones químicas y generar un alto riesgo. Para que una sustancia química se considere reactiva deben ser inestables y reactivos al agua. (Henao, 2008, p.5).

**Corrosividad:** Sustancias que por su acidez o alcalinidad puedan generar daños a la salud, el ambiente o los materiales y que además deben tener precauciones relevantes durante su almacenamiento o manejo imprudente. (Henao, 2008, p.5)

**Etiqueta:** Es comúnmente la identificación de la sustancia química, debe hacerse visible en los depósitos que se utilicen en el lugar de trabajo y además deben contener la información necesaria para contextualizar al manipulador acerca de su uso.

**Ficha de Datos de Seguridad:** Documento que contiene datos acerca de la sustancia química y ofrece información para su manejo, almacenamiento, transporte y disposición final.

**Sistema Globalmente Armonizado:** Sistema de comunicación de riesgos en el trabajo aplicado Internacionalmente, generando un etiquetado claro y entendible, así como la disponibilidad de FDS. (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, s.f, p.1).

**Consejos de prudencia:** Frases diseñadas para minimizar los efectos de la sustancia química a cualquier factor involucrado y está relacionado con las frases P. (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2016, párr. 18).

**Indicaciones de peligro:** Reconocimiento de la naturaleza del peligro de la sustancia química y está relacionado con las frases H. (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2016, párr. 11).

**Palabra de advertencia:** Revela el grado de peligro que ofrece la sustancia química, puede ser “peligro” o “advertencia. (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2016, párr. 8).

#### 1.4 Estado del Arte

Por ejemplo Ibarra en su artículo Toxicología en salud ocupacional (s.f):

Por una parte, la Toxicología en Salud ocupacional tiene como objetivo central el estudio de los agentes químicos que pueden causar alteraciones biológicas al trabajador por su exposición durante la actividad laboral. Aunque pudiera considerarse parte de la Toxicología ambiental, la Toxicología en Salud ocupacional ha logrado ser una rama particular por las características de las tecnologías y las exigencias de los trabajadores en la protección de su salud. Es indudable que los trabajadores se encuentran expuestos con mayor frecuencia que la población general a factores de riesgo que pueden afectar su salud, y éstos, al tomar conciencia de estos fenómenos, han exigido respuestas que necesitan de investigaciones en este campo. El contenido de esta rama es de gran interés para trabajo higiénico sanitario diario, estando muy vinculada a los aspectos generales de la Higiene Industrial y de la Medicina del Trabajo. (Ibarra, Toxicología en Salud Ocupacional, s.f, p. 64).

El autor manifiesta que la toxicología se encarga de estudios importantes relacionados con la acción biológica de las sustancias químicas en el cuerpo, esto como parte de la acción preventiva frente a la exposición del colaborador y la mitigación de los efectos para la salud, teniendo en cuenta, a su vez, que la toxicología es considerado uno de los actores mayormente involucrados con los productos químicos existentes en la vida cotidiana, por medio de ello se han facilitado respuestas y por ende, controles a los peligros identificados.

De acuerdo a lo expuesto por Diana Castro en su trabajo titulado Implementación de un sistema de evaluación, identificación y comunicación de los riesgos y controles asociados a las sustancias químicas (2017).

Toda labor desarrollada en relación a los productos o sustancias químicas (manipulación, transporte o almacenamiento) genera situaciones de riesgo, tanto para los trabajadores y otros grupos de interés, como para las instalaciones, la propiedad y el ambiente. Estos factores de riesgo pueden exponer a los trabajadores a accidentes de trabajo, enfermedades laborales, daños en la propiedad e instalaciones, o impactar el medio ambiente. De acuerdo al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST, las organizaciones deben identificar, evaluar y generar controles de acuerdo con las condiciones de trabajo de los diferentes sitios donde se realizan las actividades. (Castro, 2017, p. 43).

Castro afirma que todas las actividades económicas que realicen manipulación de sustancias químicas se exponen a una serie de riesgos que deben ser identificados, evaluados y valorados para definir controles que generen una minimización del impacto de los mismos frente a la salud, la productividad, el ambiente e incluso la infraestructura. Cabe resaltar que de acuerdo a lo establecido en la normatividad legal vigente del País se deben generar controles que permitan un mejor desarrollo de actividades y un menor impacto a los colaboradores, es por ello, que se requiere la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) que a su vez contemple un Sistema Globalmente Armonizado (SGA) para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas que supone un mecanismo de comunicación Internacional de fácil acceso y entendimiento.

Marti, Van der, López, Portell y Torner (2015) manifiestan en su artículo “La comprensión de los pictogramas de peligro de productos químicos entre trabajadores del sector de limpieza”, de acuerdo a lo manifestado por los autores, se logra decir, que los pictogramas facilitan el proceso de identificación de las sustancias químicas por los trabajadores y así mismo manifiestan que se hace más fácil el proceso cuando uno de ellos es común entre sus actividades, ocasionando una familiarización más rápida y de este modo se logra una mayor interpretación. Se comprobó mediante varios estudios y encuestas que la edad, género y antecedentes laborales influyen en la diferenciación, comprensión y responsabilidad con la cual se ve el pictograma (p.70). Es por ello, que los autores consideran que la capacitación e información que se suministra debe ser clara, veraz, concisa y de fácil entendimiento, dado que son factores determinantes para la manipulación, transporte y almacenamiento de sustancias químicas y que estas no son influyentes exclusivamente entre los trabajadores de limpieza si no en todas las actividades económicas que ejecuten actividades con productos químicos. (Marti, Van der, López, Portell y Torner, 2015, p.70).

Álvarez, Domenech, Pedroche, González y Garrastazu en su artículo Seguridad química: Un reto en especialización y formación, ponen en conocimiento que “Hay que tener en cuenta que el sistema de notificación y registro de productos químicos tal y como estaba diseñado era incapaz de identificar riesgos de muchos productos y era lento a la hora de actuar”. (Álvarez, Domenech, Pedroche, González y Garrastazu, 2018, p.103).

En este artículo se logra evidenciar que aun cuando varios países hicieron esfuerzos para lograr un sistema de comunicación de sustancias químicas eficiente para todas las actividades económicas en las cuales se realiza manipulación, transporte o almacenamiento de sustancias químicas, estos fueron insuficientes y crearon una avalancha de sistemas de comunicación no regulados de forma Internacional. Debido a ello, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) diseñó el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y solicitó su aplicación a todas las empresas y de forma Internacional, dejando obsoletos todos aquellos sistemas del pasado que no aportaban mayoritariamente a la comunicación de riesgos para sustancias químicas.

De acuerdo a Cárdenas en su Referente a Sistema Globalmente Armonizado (2017) y su artículo diseño de la estrategia de comunicación en la cultura organizacional para la transición de la Norma NFPA 704 al Sistema Globalmente Armonizado, concluye “Al realizar la caracterización de cada una de las normas se puede observar que el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) busca mejorar la protección de la salud humana y del medio ambiente al facilitar un sistema de comunicación de peligros en el plano Internacional de manera clara, concisa y suficiente. (Cárdenas, 2017, p. 6).

Cárdenas expone que el Sistema Globalmente Armonizado al ser implementado en las empresas a nivel Internacional puede generar un cambio de cultura organizacional y así mismo se mejoraran las condiciones laborales y del medio ambiente, favoreciendo la salud y seguridad de los colaboradores. Por otro lado asegura que este proceso aporta igualmente al cumplimiento del marco legal y de los parámetros establecidos frente al manejo, almacenamiento y transporte de sustancias químicas. Cárdenas propone organizaciones con administración de tipo CLAN en las cuales la unión de esfuerzos y aptitudes de la fuerza laboral fortalecen la compañía, adicional

a ello, manifiesta que con la ayuda de este tipo de administración se logrará la transición fácilmente de NFPA 704 a Sistema Globalmente Armonizado (SGA), asentada en una matriz de incompatibilidad de sustancias químicas que se hará visible y comunicará a los trabajadores con fines de mejorar el conocimiento de manejo de sustancias químicas.

### 1.5 Marco Legal

A continuación se presenta la Normatividad legal relacionada con sustancias químicas y a su vez aquellas aplicadas al desarrollo de la práctica profesional.

Tabla 2

Normatividad legal aplicable

<b>Norma</b>	<b>Descripción de la norma</b>	<b>Autoridad que la emite</b>	<b>Fecha de emisión</b>
<b>Constitución Política de Colombia</b>	Por la cual se promulgan los derechos humanos.	Asamblea Nacional Constituyente	1991
<b>Ley 9 de 1979</b>	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.	Congreso de la República.	Enero 24 de 1979
<b>Ley 52 de 1993</b>	Por medio de la cual se aprueban el "Convenio número 167 y la recomendación número 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción", adoptados por la 75a Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1988.	Congreso de la República	Junio 09 de 1993
<b>Ley 55 de 1993</b>	Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 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 O.I.T., Ginebra, 1990.	Congreso de la República.	Julio 02 de 1993.

(Continuación tabla 2)

<b>Ley 1252 de 2008</b>	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	Congreso de Colombia.	Noviembre 27 de 2008.
<b>Decreto 1973 de 1995</b>	Por el cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990.	Ministerio de relaciones exteriores Presidente de la República.	Noviembre 08 de 1995
<b>Decreto 1609 de 2002</b>	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.	Presidencia de la República de Colombia.	Julio 31 de 2002.
<b>Decreto 4741 de 2005</b>	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Diciembre 30 de 2005.
<b>Decreto 1299 de 2008</b>	Por el cual se reglamenta el Departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	Abril 22 de 2008.
<b>Decreto 1477 de 2014</b>	Por la cual se expide la tabla de enfermedades laborales.	Ministerio del trabajo.	Agosto 05 de 2014.
<b>Decreto 1072 de 2015</b>	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Ministerio del Trabajo.	Mayo 26 de 2015.

(Continuación Tabla 2)

<b>Decreto 1496 de 2018</b>	Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.	Ministerio del Trabajo.	Agosto 06 de 2018.
<b>Resolución 2400 de 1979</b>	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	Mayo 22 de 1979.
<b>Resolución 1111 de 2017</b>	Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratistas.	Ministerio del Trabajo.	Marzo 27 de 2017.
<b>Resolución 0312 de 2019</b>	Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.	Ministerio del Trabajo.	Febrero 13 de 2019.
<b>NTC 4435 de 2010</b>	Transporte de mercancías. Hojas de datos de seguridad para materiales. Preparación.	Icontec Internacional.	Diciembre 15 de 2010.

*Nota:* Elaboración propia. Basado en Normatividad Colombiana.

## 2. Planeación y Metodología

### 2.1 Formulación del Problema

El uso de sustancias químicas en la modernidad, se da en gran parte de las actividades económicas, sin embargo, se determina que existe una relación estrecha de los procesos derivados de productos químicos (almacenamiento, uso y transporte) y el avance tecnológico que se sufren actualmente, cabe resaltar que esa relación conlleva al deterioro de la salud y la existencia de una alta probabilidad de lesiones, accidentes y enfermedades laborales. La sintomatología de los colaboradores va desde problemas de piel, cefaleas, mareos, daños en el sistema nervioso, afecciones del sistema digestivo, entre otras que afectan la calidad de vida de las personas.

En Colombia este tema ha sido controversial y se ha convertido en uno de los grandes esfuerzos que hace actualmente el Gobierno y los entes reguladores, esto con fines preventivos y la mejora de los indicadores de accidentalidad del país, sin embargo, el manejo y control no ha sido fácil, las empresas aún carecen de responsabilidad frente al tema, exponen a sus colaboradores a factores de riesgo sin importar el desconocimiento de las condiciones físicas, químicas y de estabilidad de los productos manipulados. Muchos de los proveedores y fabricantes de las sustancias continúan con un retrogrado sistema de identificación para productos químicos.

Es sabido que la eliminación del riesgo no es posible, debido a la necesidad de ejecución de las diferentes tareas, sin embargo, es importante que las compañías y el personal de Seguridad y Salud en el Trabajo hagan esfuerzos con fines de mitigar los efectos de los químicos. Esto puede solucionarse dando cumplimiento a la normatividad legal vigente para este caso Resolución 0312 de 2019 en su Artículo No 33, la capacitación y entrenamiento del personal y la

creación de procedimientos adecuados para la adquisición, transporte, almacenamiento y disposición final de cada sustancia.

De acuerdo a lo presentado anteriormente, se pretende resolver el siguiente interrogante.  
¿Qué impacto tiene el diseño e implementación de un programa de riesgo químico en Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y gas HQ S.A.S?

## 2.2 Actores Involucrados y Participantes

A continuación se presentarán los autores y participantes involucrados en el desarrollo de la práctica profesional.

Tabla 3

Actores y participantes de la práctica profesional.

Actores involucrados	Actividades desarrolladas
<b>Gerente</b>	Persona destinada a la toma de decisiones económicas de las diferentes áreas de la empresa. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo recursos económicos, físicos, humanos y técnicos necesarios para la ejecución de las actividades de la práctica profesional.</li> <li>• Destina tiempos necesarios para la ejecución de actividades de capacitación.</li> <li>• Dirección de las diferentes actividades de la compañía.</li> </ul>
<b>Coordinadora SST</b>	Persona encargada de los diferentes procesos relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de las actividades relacionadas con la práctica profesional.</li> <li>• Visitas al centro de trabajo para revisión de los compromisos.</li> <li>• Velar por el cumplimiento de las normas establecidas durante la ejecución de la práctica profesional</li> </ul>

(Continuación Tabla 3)

<b>Asesora ARL</b>	<p>Persona que apoya el proceso de diseño e implementación de las actividades en el centro de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución de inspección de obra en estado inicial.</li> <li>• Asesorías frente al tema de la práctica profesional.</li> </ul>
<b>Encargado de obra</b>	<p>Personal del centro de trabajo que aporta al desarrollo de las actividades planeadas desde su punto de vista técnico y mano de obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del manejo de sustancias químicas en actividades de obra.</li> <li>• Apoyo con mano de obra para el almacenamiento de sustancias químicas.</li> <li>• Disposición del personal para actividades relacionada con la práctica profesional.</li> </ul>
<b>Trabajadores</b>	<p>Personal del centro de trabajo que aporta a la ejecución de la práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en capacitaciones y divulgaciones relacionadas con la práctica profesional.</li> <li>• Cumplimiento de las normas establecidas a través de las actividades de práctica profesional.</li> <li>• Aporte acerca de los efectos producidos por cada una de las sustancias químicas y su método de uso en el trabajo.</li> <li>• Participar de la adecuación del espacio destinado al almacenamiento de sustancias químicas.</li> </ul>

*Nota:* Elaboración propia

## 2.3 Estructura del Modelo de Reconstrucción de la Experiencia

### 2.3.1 Variables, descripción, medio de verificación y meta.

A continuación se presentan las actividades establecidas, con su respectiva verificación y la meta a conseguir durante la ejecución de la práctica profesional.

Tabla 4

VARIABLES, DESCRIPCIÓN, MEDIO DE VERIFICACIÓN Y META.

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medio de verificación</b>	<b>Meta</b>
<b>Etiquetado de sustancias químicas</b>	Se realiza la comunicación de riesgos bajo NFPA 704.	Recipientes etiquetados de acuerdo a norma NFPA 704.	Implementar comunicación de riesgos de acuerdo a Sistema Globalmente Armonizado SGA.
<b>Fichas de datos de seguridad</b>	No se evidencian publicadas en los lugares de almacenamiento y adicional a ello están desactualizadas.	Observación directa.	Solicitud de Ficha de datos de seguridad (FDS) actualizadas al proveedor y publicación de las mismas.
<b>Equipos de emergencia</b>	Obstrucción de equipos extintores.	Equipo obstruido por otros materiales.	Despejar los equipos de emergencia y permitir su uso en caso de emergencia.
<b>Matriz de compatibilidad</b>	No se evidencia almacenamiento de acuerdo a la matriz mencionada.	Almacenamiento inadecuado de las sustancias químicas.	Establecer un sistema de almacenamiento seguro de sustancias químicas.
<b>Envase de sustancias químicas</b>	Se evidencian sustancias químicas re envasadas en recipientes alimenticios.	Envase de sustancias químicas en recipientes de gaseosa.	Establecer el uso de recipientes no alimenticios.
<b>Almacenamiento inadecuado</b>	Se evidencia lugar de almacenamiento de sustancias químicas en condiciones inadecuadas.	No se evidencia señalización, ventilación, orden y aseo y estanterías.	Almacenamiento seguro de sustancias químicas en estanterías y bajo las condiciones dadas en la ficha de datos de seguridad (FDS).

*Nota:* Elaboración propia.

### 2.3.2 Matriz de planeación de actividades.

A continuación se presenta cronograma establecido mes a mes y semana a semana para el desarrollo de la práctica profesional.

Tabla 5

Cronograma de actividades de la práctica profesional

Cronograma de actividades																			
N°	Actividad	Agosto				Septiembre					Octubre				Noviembre				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
1	Diagnóstico de las condiciones de almacenamiento y uso de las sustancias químicas en el centro de trabajo, mediante registro fotográfico.				X														
2	Solicitud a proveedores de fichas de datos de seguridad de las sustancias químicas con las cuales se cuenta en el centro de trabajo.				X														
3	Inventario de sustancias químicas de acuerdo a SGA.					X	X												
4	Caracterización de sustancias químicas de acuerdo a SGA.							X	X										
5	Matriz de incompatibilidad de sustancias químicas.									X	X	X							
6	Diseño de rotulo para sustancias químicas bajo SGA.												X	X					
7	Guía para el manejo de sustancias químicas.														X	X	X		

Nota: Elaboración propia.

## 2.4 Modelo de Divulgación de la Experiencia

El proceso relacionado con el manejo de sustancias químicas en INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S, fue un asunto poco normalizado y en algunos casos indiferente. Para el año 2017 la Resolución 1111 del mismo año obliga a las empresas a crear un sistema de comunicación para riesgo químico basado en el Sistema Globalmente Armonizado de acuerdo a su Artículo No 18, así mismo en el año 2018 surge la necesidad de quien ejercía el cargo de Inspectora SST en la compañía de realizar la práctica profesional. Por tal motivo se realiza la propuesta tanto en la empresa como en la Corporación Universitaria Minuto de Dios y es aprobada por ambas partes de acuerdo al anterior cronograma de actividades.

Durante la ejecución de la práctica se plantea diseñar y aplicar el cronograma únicamente al centro de trabajo FORTE PUERTA DEL SOL en Cajica (Cundinamarca), con una meta de cumplimiento del 100% de las actividades y aprobación de las mismas por parte de la interlocutora. Los objetivos de la práctica se basaron principalmente en dar a conocer a los colaboradores de esta sede, el listado de productos químicos, sus características, sus efectos a la salud y seguridad, matriz de incompatibilidad y por ende, el adecuado almacenamiento, sumado a la importancia de imponer una etiqueta clara y veraz a cada sustancia química.

La meta fue clara y consistió en dejar a la compañía un aporte al área de Seguridad y Salud en el Trabajo y adicionalmente el cumplimiento de un requisito legal que aportará a su mejora continua, disminución de enfermedades laborales y accidentes de trabajo.

Cabe resaltar que para el desarrollo de la práctica se requirió un aporte económico por parte de la compañía, la disposición del recurso físico, humano y técnico y adicional a ello el interés de las partes por mejorar un proceso que hasta el momento no era el ideal, cumpliendo a

cabalidad con las responsabilidades asignadas de acuerdo a lo estipulado en la ley para el caso de la gerencia y lo estipulado en el contrato e inducción para el caso de los colaboradores.

A continuación se muestran las responsabilidades frente al desarrollo de la práctica profesional.

Tabla 6

Responsabilidades del personal durante el desarrollo de la práctica.

<b>Cargo</b>	<b>Responsabilidad</b>
<b>Gerente</b>	Disposición de los recursos necesarios para la ejecución de la práctica
<b>Coordinadora SST</b>	Aprobación de los documentos relacionados con la práctica profesional
<b>Encargado de obra</b>	Disponer del talento humano necesario para la ejecución de las reglamentaciones relacionadas con riesgo químico y velar por el cumplimiento de las mismas.
<b>Trabajadores</b>	Participar de las capacitaciones y divulgaciones relacionadas con la gestión del riesgo químico y cumplir las reglamentaciones establecidas.

*Nota:* Elaboración propia

### 3. Reconstrucción de la Experiencia

#### 3.1 Momentos Históricos y Experiencias

El manejo de sustancias químicas en INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S, hace parte del proceso diario en el desarrollo de sus actividades de obra, sin embargo, este no tuvo la relevancia e importancia necesaria durante varios años en la compañía. Para el caso, el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, los encargados de obra, los colaboradores y la gerencia se limitaban a poseer fichas de datos de seguridad y elementos de protección personal no adecuados para el manejo de sustancias químicas. A lo largo del tiempo no se evidenció cumplimiento frente al almacenamiento, disposición y manejo adecuado de los productos.

A raíz de lo mencionado anteriormente se plantea el desarrollo de la práctica profesional, que se llevó a cabo en el Semestre II del año 2018 en la compañía INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S, empresa dedicada a la instalación, modificación y reparación de tuberías hidráulicas, sanitarias y de gas, caracterizada como una pequeña empresa del sector de la construcción, con centros de trabajo en varias ciudades del país y sede principal en Bogotá. Para ello fue necesario cursar una totalidad de 118 créditos universitarios relacionados con la carrera, posterior a la confirmación de ello la Corporación Universitaria Minuto de Dios, programó jornada de inducción a prácticas profesionales, a las cuales era requisito previo asistir para la posterior inscripción de la asignatura, durante esta jornada Centro Progresora orienta a los estudiantes acerca de la metodología aplicada para las prácticas, los tipos de vinculación, los tiempos de duración y los requisitos que se deben cumplir para la elaboración de la misma.

De acuerdo al proceso antepuesto se decide llevar a cabo la inscripción de la asignatura de prácticas profesionales en el VII semestre, bajo la modalidad de vínculo laboral con el apoyo por parte de la Corporación Universitaria Minuto de Dios de la profesora JENNY CABRALES, quien es asesora en el proceso de la práctica, con la docente la comunicación es inmediata por medio del correo institucional, con fines de encauzar el diligenciamiento de los formatos correspondientes adecuadamente y de manera oportuna, así mismo de programar visitas y revisiones en el centro de prácticas para evaluar varios ítem que se requieren como requisito. El día 19 de septiembre de 2018 se realiza la primera y única visita al campo de práctica por parte de la docente a cargo, del mismo modo, hace presencia por parte de la compañía ELIZABETH SUPELANO quien participó como interlocutora y quien a su vez se desempeña como Coordinadora de Seguridad y Salud en el Trabajo ejerciendo la jefatura de los practicantes. Durante la visita la docente realiza una lista de chequeo con varios parámetros a validar en conjunto con la interlocutora y la practicante, se obtienen puntos de vista de los trabajadores y el encargado del proyecto acerca del tema a tratar, se realiza entrevista a la interlocutora acerca del desempeño de la practicante desde su ámbito laboral obteniendo resultados positivos y finalmente se evalúan las condiciones físicas y de infraestructura del lugar y se determina que cumplen los parámetros para la comodidad del practicante y el desarrollo de la práctica.

Posterior a la aprobación de la ejecución de practica en la empresa y como desempeño de la practicante en su cargo de Inspectora de Seguridad y Salud en el Trabajo, se programa una inspección observacional y estudio de las condiciones relacionadas con el manejo de sustancias químicas en el centro de trabajo FORTE PUERTA DEL SOL y su incidencia en la Seguridad y Salud de los colaboradores, esta actividad cuenta con la participación de ARL SURA a la cual se

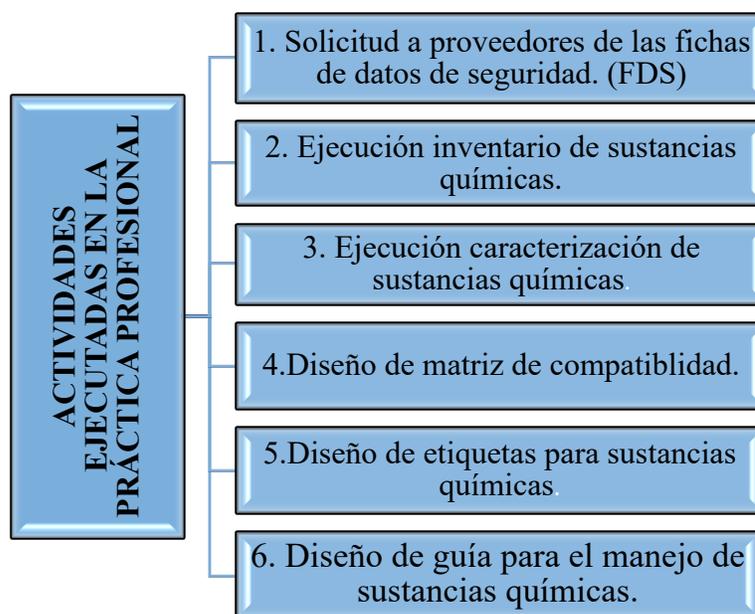
encuentra afiliada la empresa con la asesoría y acompañamiento de CATHERINE CARDENAS.

Durante la evaluación y análisis se identifican las siguientes falencias:

- Incumplimiento al Artículo No 18 de la Resolución 1111 de 2017, puesto que, el sistema de comunicación relacionado con Riesgo químico en el momento es NFPA 704.
- Fichas de datos de seguridad de productos químicos desactualizadas, adicional a ello no se encuentran instaladas en el lugar de almacenamiento.
- Los equipos de emergencia aunque existen se encuentran obstruidos.
- No se cuenta con una estación lava ojos, sin embargo, existe disposición de agua potable y lavamanos en general para la atención de emergencias.
- No se evidencia la existencia de un kit control derrames para la atención de este tipo de emergencias.
- No se cuenta con matriz de incompatibilidad, lo que a su vez genera que los productos químicos se almacenen sin especial cuidado de sus condiciones físico – químicas.
- En el lugar de almacenamiento de sustancias químicas, se evidencia también almacenamiento de herramientas y equipos.
- Se observa el trasvase de sustancias químicas en recipientes que anteriormente fueron depósito de alimentos y bebidas, lo que significa un riesgo en potencia para la Salud y Seguridad de los colaboradores.
- Algunos de los recipientes que contienen sustancias químicas no poseen etiqueta de identificación.
- Los elementos de protección personal y recipientes contaminados con sustancias químicas cuentan con un espacio para su disposición, sin embargo, estos no cuentan con certificación ante un ente autorizado.

- El lugar de almacenamiento no es óptimo, el mismo no ofrece condiciones de ventilación y separación de las sustancias químicas.
- No se evidencia registro de simulacros ambientales relacionados con el manejo de sustancias químicas.
- No se evidencia señalización de las diferentes áreas.
- No se evidencia inventario o caracterización de las sustancias químicas del centro de trabajo.

Con la finalidad de dar cierre a los anteriores hallazgos se procede a realizar una serie de actividades a ejecutar durante el periodo de la práctica profesional en la compañía.



*Figura D.* Actividades ejecutadas durante el desarrollo de la práctica profesional. Elaboración propia.

A continuación la descripción de cada una de las actividades programadas:

- **Solicitud a proveedores de las fichas de seguridad de las sustancias químicas:** La practicante realiza mediante correo electrónico solicitud a proveedores de fichas de datos

de seguridad actualizadas y con información veraz acerca de las sustancias químicas empleadas en el centro de trabajo.

- **Inventario de sustancias químicas:** Durante el desarrollo de la práctica se lleva a cabo un inventario de sustancias químicas que contiene los siguientes parámetros : Nombre comercial, lugar de almacenamiento, estado físico, Número CAS, clasificación NFPA 704 (Inflamabilidad, salud, reactividad y condiciones especiales), pictograma SGA, palabra de advertencia, indicación de peligro, frases de riesgo ( físico, salud y medio ambiente) y frases de advertencia (Prevención, intervención, almacenamiento y eliminación), estos ítem deberán ser diligenciados para cada sustancia química de acuerdo a lo contenido en las Fichas de datos de seguridad (FDS).
- **Caracterización de sustancias químicas:** Durante el desarrollo de la práctica se lleva a cabo una caracterización de sustancias químicas que contiene los siguientes parámetros : Número, nombre comercial de la sustancia química, otros nombres o sinónimos, área/uso, área de almacenamiento, ficha de datos de seguridad (fecha de última revisión- fecha de próxima revisión), estado de la sustancia, apariencia y olor, clasificación Sistema Globalmente Armonizado SGA (Clase principal, riesgo secundario, Número de las Naciones Unidas, clase de peligro, palabra de advertencia, indicaciones de peligro (Frases H), carcinogenicidad (Descripción en ficha de datos de seguridad, conforme a IARC, otra clasificación (múgatenos, teratógeno, sensibilizante), límites máximos de exposición ocupacional (TLV – TWA / TLV – STEL), diamante de seguridad NFPA 704 (Inflamabilidad, salud, reactividad y condiciones especiales), Elementos de protección individual y observaciones.

- Matriz de incompatibilidad:** Se ejecuta una matriz de incompatibilidad para aquellas sustancias en estado gaseoso y otra matriz para aquellas sustancias en estado líquido de acuerdo al inventario y caracterización realizados previamente. Adicional a ello se ejecuta un informe de matriz en el cual se relacionaran responsabilidades frente a sustancias químicas en el centro de trabajo y esquema de ubicación sugerida. La presente matriz de compatibilidad no puede ser presentada durante la ejecución de la sistematización, dado que, no se cuenta con acceso a dicha información.
- Diseño de etiqueta de sustancias químicas:** Para cada sustancia química empleada en el centro de trabajo (Soldadura, limpiador, aceite usado, anticorrosivo, butano, gastop y pegante neopreno) se establece una etiqueta de identificación bajo Sistema Globalmente Armonizado, instituyendo posteriormente el siguiente diseño:

 <b>INSTALACIONES HIDRAULICAS SANITARIAS Y GAS HQ SAS</b>	
<b>ETIQUETA DE SUSTANCIAS QUIMICAS</b>	
<b>Nombre de la sustancia química:</b>	
<b>Simbolo o Pictograma</b>  <div style="font-size: 2em; opacity: 0.5;">Página 1</div>	<b>CATEGORIA O CLASE</b>
	<b>Palabras de advertencia:</b>
	<b>Indicaciones de peligro:</b>
<b>Consejos de prudencia:</b>	
<b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	
    	
<b>Datos del fabricante o proveedor</b>	

*Figura E.* Etiqueta de sustancias químicas establecida para Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias Y Gas HQ S.A.S de acuerdo a lo establecido en el SGA. Elaboración propia.

- **Guía para el manejo de sustancias químicas:** Mediante esta guía se establecen los siguientes parámetros: Responsabilidades, condiciones generales para el manejo y almacenamiento de las sustancias químicas, capacitación, procedimiento y respuesta a emergencias.

Cabe destacar que durante la ejecución de la práctica profesional, se obtuvo un gran apoyo por parte de HENRY QUEVEDO quien es el gerente de INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ, S.A.S, se evidencio cumplimiento con el aporte de los recursos humanos, técnicos, económicos y de infraestructura necesarios. Adicional a ello la gerencia manifiesta que este proceso se implementará en otras sedes de la empresa, puesto que, es un asunto que aporta a Seguridad y Salud en el Trabajo. La gerencia manifiesta su agradecimiento y satisfacción con el trabajo realizado en el centro de trabajo, poniendo de antemano que “Nunca será un gasto, lo que se invierta para cuidar al trabajador y cumplir con la ley”.

El encargado del centro de trabajo FORTE PUERTA DEL SOL se muestra como una persona receptiva frente al tema relacionado con la práctica y ayuda en el desarrollo de la documentación desde su punto de vista técnico y su conocimiento total del empleo de las sustancias en el desarrollo del proceso constructivo, aporta al acondicionamiento del lugar destinado al almacenamiento, suministrando la mano de obra y participando de la actividad, así mismo se destaca su liderazgo, puesto que, instruye a los colaboradores (oficiales y ayudantes) en el proceso de implementación de la guía para manejo y almacenamiento de sustancias químicas.

El desarrollo de la práctica profesional con el grupo de oficiales y ayudantes, fue satisfactorio, se hizo un trabajo conjunto en el cual el aprendizaje fue mutuo y se logró el objetivo acerca del manejo y almacenamiento de sustancias químicas, su identificación y etiquetado como parte de un proceso de mejora continua para la compañía y la mitigación de lesiones o afectaciones a la salud de cada uno de ellos.

Para el adelanto de la práctica profesional en el año 2018, se tuvo en cuenta la Resolución 1111 de 2017 específicamente en su Artículo No 18, sin embargo cabe resaltar que en la actualidad, las actividades desarrolladas en el proceso de práctica profesional, dan cumplimiento al Artículo No 33 de la Resolución 0312 de 2019.

Finalmente, se logra concluir que la realización de la práctica profesional fue un aporte a la Seguridad y Salud en el Trabajo y en general al proceso productivo de la compañía, se cumplió con las metas y objetivos propuestos y así mismo se plantó una semilla para la continuidad de las actividades en otras sedes de la empresa.

### **3.1.1 Principales hitos o hechos relevantes.**

A través del proceso de práctica profesional desarrollado en INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S, se logra evidenciar una mejora en cuanto a los procesos en los cuales se involucra manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas. Es así como por medio de un registro fotográfico evidenciado como un antes y un después, se consigue alcanzar condiciones más seguras para los colaboradores y por ende, un equilibrio en los indicadores de accidentalidad y ausentismo, relacionados con sustancias químicas en el medio laboral.

A continuación se presenta registro fotográfico de las condiciones halladas en el desarrollo de la práctica profesional.

## ANTES



*Figura F.* Sustancia química etiquetada de acuerdo a NFPA 704. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitaria y Gas HQ S.A.S

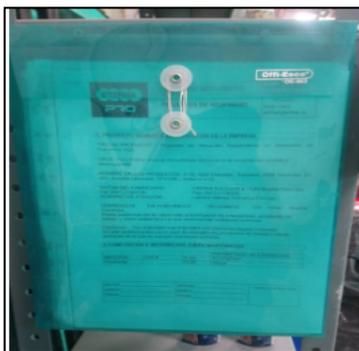
## DESPUÉS



*Figura G.* Sustancia química etiquetada de acuerdo a SGA. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitaria y Gas HQ S.A.S

La figura F, muestra el etiquetado de sustancias químicas bajo un sistema de comunicación de riesgos obsoleto conocido como NFPA 704. En la Figura G se logra ver un recipiente contenedor de sustancias químicas, etiquetado bajo la reglamentación del Sistema Globalmente Armonizado.

## DESPUÉS



*Figura H.* Instalación ficha de datos de seguridad en el lugar de almacenamiento. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S.

Al iniciar la práctica profesional no se evidencia la existencia de las fichas de datos de seguridad de las sustancias químicas y en algunos casos se presenta el estado obsoleto de las mismas, sin embargo, durante la ejecución de la práctica profesional se realiza la solicitud de las mismas a los proveedores, requiriendo que estas cumplan con lo estipulado en la NTC 4435 de 2010 y la Norma Internacional ANSI 400.1, estas son divulgadas y publicadas en el lugar de almacenamiento de las sustancias químicas. Lo que favorece el conocimiento de las mismas por parte de los colaboradores y por ende, una mejor atención de un evento no deseado.

## ANTES



*Figura I.* Equipo de emergencia obstruido. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S

**DESPUÉS**

*Figura J.* Equipo de emergencia libre de obstáculos. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S



*Figura K.* Botiquín tipo B. Tomado de Instalaciones hidráulicas, sanitarias y Gas HQ S.A.S.

Al iniciar la práctica laboral se evidencia que los equipos de emergencia aunque existen y están en buen estado se encuentran obstruidos, como es el caso de los extintores, lo que no permitiría su uso inmediato en caso de hacerse necesario. Durante la ejecución de la práctica se solicita a la gerencia la compra de insumos de botiquín tipo B y así mismo se instala extintor en zona de almacenamiento, solicitando así al personal la no obstrucción del mismo con ningún objeto y bajo ninguna circunstancia.

## ANTES



*Figura L.* Almacenamiento de sustancias químicas, previo desarrollo de la práctica. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S.

## DESPUÉS



*Figura M.* Almacenamiento de sustancias químicas posterior a la práctica. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S

En la figura L se puede observar el espacio destinado a almacenamiento de las sustancias químicas previó al inicio de la práctica profesional, esté a su vez se encuentra mezclado con herramientas y equipos, así mismo se evidencia una mixtura de todas las sustancias químicas

empleadas por la compañía. No existe una separación de acuerdo a sus características físico-químicas, lo que podría tener potencial daño a la humanidad, la infraestructura o el proceso.

Como plan de acción ante la presente situación y evidenciado en la figura M, se solicita a la gerencia de la compañía mediante requisición de obra, la adquisición de estantería metálica para el almacenamiento de las sustancias químicas, lo que permitirá la separación de las mismas y la clasificación de acuerdo a su tamaño y características físico – químicas. Se establece un lugar de almacenamiento en estante, anclado al piso mediante chazos y con la debida señalización de los productos contenidos allí. Del mismo modo, se procede a la ejecución de matriz de incompatibilidad de las sustancias químicas, como guía para el almacenamiento seguro.

#### DESPUÉS



*Figura N.* Separación de butano de las demás sustancias químicas. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S

El butano, considerado de acuerdo a su ficha de datos de seguridad como una sustancia inflamable y explosiva, se encontraba almacenado con sustancias químicas no compatibles. Para mitigar el riesgo de explosión de esta sustancia química por su contacto o reacción con otra, se solicita a la compañía bajo requisición de obra, la adquisición de una caja metalizada que permita

almacenar el butano en un espacio individualizado que cuente con las condiciones de ventilación necesarias y a su vez con una señalización superior que determine la precaución con el mismo.

### ANTES



*Figura O.* Sustancia química envasada en recipientes alimenticios y sin etiqueta de identificación. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S

### DESPUÉS

HQ		INSTALACIONES HIDRAULICAS SANITARIAS Y GAS HQ SAS	
ETIQUETA DE SUSTANCIAS QUIMICAS			
Nombre de la sustancia química:		CATEGORIA O CLASE	
Simbolo o Pictograma		Palabra de advertencia:	
		Indicaciones de peligro:	
Página 1			
Código de producción:			
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
Datos del fabricante o proveedor			

*Figura P.* Etiqueta para sustancias químicas. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S

### DESPUÉS



*Figura Q.* Recipiente para envase de sustancias químicas. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ SA.S

Durante la inspección visual, se evidencia el reenvase de sustancias químicas en contenedores de alimentos y/o bebidas, adicional a ello se presencia la ausencia de etiquetas de identificación, lo que supone un riesgo para la seguridad y salud de los colaboradores (Figura O).

Como corrección al hallazgo y aporte a la mitigación del riesgo, se diseña una etiqueta de identificación para cada sustancia química y así mismo se solicita la compra de recipientes adecuados para la contención de sustancias químicas. (Figuras P y Q).

#### ANTES



*Figura R.* Recolección y disposición de residuos peligrosos. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.

**DESPUÉS**

*Figura S.* Creación de punto de ecológico para recolección de residuos. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S

En la figura R se evidencia la disposición de residuos de forma inadecuada, no se cuenta con bolsa adecuada (roja) para los recipientes, adicional a ello estos no se disponen con un ente certificador de residuos peligrosos.

En la figura S se evidencia la acción correctiva y se decide crear un punto ecológico para la disposición de los residuos varios resultantes de la actividad económica especialmente los residuos peligrosos, sin embargo, durante el periodo de la práctica profesional no se logra la disposición de residuos con el ente certificador.

**DESPUÉS**

*Figura T.* Kit Control derrames. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S

## DESPUÉS



*Figura U.* Elementos Kit control derrames. Tomado de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Gas HQ S.A.S.

Al momento de la inspección del lugar destinado a las prácticas profesionales no se evidencia un kit control derrames para el manejo de emergencias relacionadas con sustancias químicas. Por tal motivo se procede con solicitud a la gerencia bajo requisición de obra de un kit control de derrames, para la atención de un evento no deseado que afecte el medio ambiente.

Debido a lo mencionado anteriormente se decide crear una guía para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas en el centro de trabajo, estableciendo responsabilidades, condiciones generales de manejo y almacenamiento de sustancias químicas (matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, fichas de datos de seguridad, etiquetado, envases, inventario, caracterización, respuestas a incidentes y accidentes, manejo y disposición final de residuos), capacitación y respuesta a emergencias. El presente se implementó hasta octubre de 2019 y ya se cuenta con la actualización del mismo.

Actualmente y después de 16 meses de terminada la práctica profesional en la compañía, se conoce por información del grupo de trabajo que INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S, en conjunto con la coordinación e Inspectores de Seguridad y

Salud en el Trabajo en cada uno de los centros, divulga e implementa los productos de la práctica profesional, mejorándolos cada día y haciendo de ellos un asunto de interés corporativo.

## 4. Aprendizajes

### 4.1 Aportes Significativos de la Experiencia en lo Humano

A nivel de la humanidad, el aporte de las prácticas profesionales fue grande, debido a que durante la fase inicial del proceso, se logran identificar las necesidades de mitigación de riesgos que afectan a los colaboradores del centro de trabajo, lo que a su vez permite ponerse en el lugar del otro e intentar ayudar a la mejora de estas condiciones que también se traducen en menos lesiones y enfermedades.

Desde el ejercicio de la profesión, sale a flote el lado más humano de los practicantes, puesto que, pueden lograr ver grandes personas e incluso una “familia” en ese grupo de trabajo con el cual se comparten largas horas al día, no solo se ejerce el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, si no; que por las continuas inspecciones a puestos de trabajo, se afianza una relación de confianza, en la cual el practicante se convierte en psicólogo, padre o madre, consejero, amigo, profesor y un sin número de labores ajenas a su cargo, pero que se disfrutan en medio de las estresantes situaciones del día a día.

Este proceso no solo enriquece al profesional, también lo hace con gerentes como Henry Quevedo quien tiene una estrecha relación con sus colaboradores, que puede evidenciarse en su organigrama. En general es un aporte a todo el talento humano de la empresa, puesto que, la totalidad del grupo de trabajo, se mueve dentro de un ambiente de calidez y compañerismo, lo que hace que muchos quieran mantener sus cargos indefinidamente en la empresa.

Finalmente, se puede concluir que es una empresa: positiva, que trabaja en equipo, en donde cada persona ama lo que hace, que ven los obstáculos como un medio para alcanzar sus metas y sobretodo que funciona bajo un lema gerencial “Nuestro activo más importante, es el humano”.

## **4.2 Aportes Significativos en lo Social**

El desarrollo de la práctica profesional en INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y GAS HQ S.A.S, por parte de una de sus Inspectoras de Seguridad y Salud en el Trabajo es parte del compromiso social que ejerce la empresa, brindando oportunidades a los trabajadores de formarse y capacitarse continuamente en las áreas de su interés, aportando económicamente, con infraestructura y talento humano el desarrollo de cada una de las actividades programadas.

Para este caso la compañía, también demuestra su responsabilidad social empresarial, mediante la contratación en igualdad de género y remuneración económica, sin importar el cargo, si se demuestra la habilidad en las actividades requeridas, será un contratado logrado y las creencias de desigualdad de género se romperán por completo.

Otro ejemplo del compromiso social de la empresa, es la recolección de residuos peligrosos de manera adecuada, lo que impedirá que estos sean liberados y potenciales contaminantes del medio ambiente, lo que muestra el respeto por el mismo por parte de los involucrados en el proceso.

Las anteriores acciones constituyen más que una obligación determinada por la ley, un valor agregado y una acción social incrementada, lo que hace a su vez que la comunidad tenga otro punto de vista de las actividades de la empresa.

## **4.3 Aportes Significativos en lo Económico o Técnico**

Posterior al desarrollo de la práctica profesional en la compañía, los procesos técnicos y constructivos sufrieron una mejora notable, a partir de la segmentación y separación de los productos químicos empleados en las actividades, se genera un mayor rendimiento, puesto que, ya no se hace necesario la búsqueda en una gran cantidad de envases, si no; por el contrario el

personal se dirige exclusivamente al espacio diseñado para cada sustancia y esto ocasiona una disminución de los tiempos de desplazamiento y búsqueda.

Para el caso de los aportes económicos, se habla de la disminución de accidentes de trabajo y ausentismo por incapacidades relacionadas con el manejo de sustancias químicas, lo que se traduce en la disminución de gastos relacionados con estas causas. Es imposible demostrar estos datos en cifras, dado que la compañía no permite la divulgación de sus indicadores de accidentalidad por motivo de confidencialidad.

#### **4.4 Principales Aprendizajes para el Perfil Profesional**

La ejecución de la práctica aporta al perfil profesional, puesto que, durante el proceso se adquieren nuevos conocimientos y competencias y así mismo se ponen en práctica aquellas habilidades y sapiencias adquiridas en el campus universitario, todo lo anterior puede aplicarse a lo largo del futuro profesional, en entidades tales como Administradoras de riesgos laborales (ARL), Entidades promotoras de Salud (EPS) o cualquier otra entidad en la cual se haga el diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La ejecución de las prácticas profesionales, es a su vez una ventaja competitiva en el mundo laboral, dado que, las empresas hoy por hoy exigen personal eficiente y con experiencia para las actividades a desarrollar, que posean capacidades de cumplir a cabalidad con los requisitos y el perfil para el cual fueron formados. Este tipo de prácticas tienen gran importancia en el ejercicio de la profesión, adicional a ello es un método de aprendizaje fuera de las aulas de clase y del currículo que se ofrece en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, permitiendo al alumno un acercamiento con su rol fuera de la academia y a su vez confrontándolo con situaciones reales con las cuales deberá lidiar en su día a día.

#### **4.5 Aprendizajes Abordados Desde la Perspectiva de la Socialización de la Experiencia**

La sistematización de las prácticas profesionales permite mejorar el aprendizaje y afianzar los conocimientos teóricos y experimentales de la profesión. Es importante que este proceso de prácticas profesionales se convierta posteriormente en sistematización, puesto que permite mostrar las vivencias, hitos y momentos históricos en la ejecución de la práctica profesional, lo que a su vez permitirá a otros estudiantes un acercamiento a esta asignatura.

Para los profesores tiene un aporte en el ejercicio de su profesión, puesto que por medio de la sistematización se conoce la realidad que vivió el alumno en su experiencia laboral mediante las prácticas profesionales y permite que se realicen ajustes a los próximos procesos que se desarrollaran con los estudiantes y que estén relacionados con la práctica.

Para el ejecutante de la sistematización, más que contar sus vivencias y experiencias, es un perfeccionamiento de su capacidad para contextualizar, escribir y describir las situaciones a las cuales se vio enfrentado en el desarrollo de su práctica, del mismo modo, esto forja profesionales mejor preparados para la vida laboral y para la continuidad de su vida académica.

## 5. Conclusiones

El desarrollo de las prácticas profesionales en el ejercicio de la academia, es un paso importante y con un gran peso en el mundo laboral, además de ello la sistematización de este proceso contribuye de forma positiva a la realización de un análisis de vivencias, hitos y momentos históricos que permiten al estudiante mostrar sus aptitudes, habilidades y destrezas en su desarrollo como profesional en el ámbito de una empresa.

Mediante la sistematización se logra fortalecer el proceso de prácticas profesionales en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, dado que, por medio de ello, los profesores logran tener un acercamiento con la realidad que viven los estudiantes en el desarrollo de sus prácticas profesionales en las empresas, esto permite a su vez que se realicen ajustes posteriores en la asignatura y los métodos para su ejecución y aprobación.

La sistematización es un aporte a los estudiantes próximos a realizar su opción de grado y que están interesados en conocer el proceso, mostrando que esta es un buen medio para cumplir el requisito de grado y que así mismo no requiere una inversión económica. Adicional a ello se muestra como un mecanismo enriquecedor y favorecedor de la gestión del conocimiento para el estudiante, sirviendo como escalera para su formación educativa futura.

Durante la ejecución de la sistematización el estudiante ejecutante, evalúa el desarrollo de su práctica y nuevamente le surgen ideas que hubiese podido llevar a cabo en aquel momento, lo que permite que el estudiante desarrolle su capacidad laboral y que lo que está diseñando en su cabeza lo lleve a la realidad en un futuro desempeñándose como Administrador en Salud ocupacional.

La sistematización obliga al estudiante a realizar una investigación y una revisión bibliográfica exhaustiva para el desarrollo del texto escrito, fortaleciendo la búsqueda de

información relevante para el caso y el uso de las bases de datos y los diferentes métodos de consulta que ofrece la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Se resalta el trabajo ejecutado por la docente de opción de grado, quien dispone amablemente de su tiempo y espacio para asesorar a los estudiantes en la sistematización, demuestra su profesionalismo y amor por su labor en la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Del mismo modo es una de las impulsoras de la sistematización como opción de grado, estimulando a los estudiantes y mostrándoles que no es una experiencia difícil, si no; por el contrario un método enriquecedor dentro de la academia, que a su vez se convierte en un aprendizaje de transformación y reflexión.

## 6. Recomendaciones

Los estudiantes de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, deben maximizar sus esfuerzos en el conocimiento y aplicación de las Normas APA establecidas por la entidad académica, así mismo deben trabajar constantemente en la producción de textos y redacción de situaciones y experiencias.

Los estudiantes desde su fase inicial en la carrera, deben hacer búsquedas en las bases de datos de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, deben prepararse para sintetizar la información y así mismo analizar y descartar aquella que es útil de la que no.

Inculcar a los estudiantes el compromiso profesional y académico de la práctica profesional, para posteriormente tener la opción de sistematizar, obteniendo nuevos conocimientos, habilidades y destrezas.

Se recomienda a los estudiantes, el aprovechamiento de los diferentes espacios de capacitación que ofrece la Corporación Universitaria Minuto de Dios, como opción para la adquisición de conocimientos y destrezas para la vida laboral y personal.

Para el caso de la elaboración de las etiquetas de identificación para las sustancias químicas, se considera efectivo y útil el uso de una aplicación (App), que contenga la información necesaria de cada sustancia, lo cual disminuye el tiempo empleado en el diseño de las mismas.

Se recomienda generar un programa de riesgo químico con las actividades anuales a desarrollar, que cuente a su vez con medición de indicadores del mismo.

Respecto a la guía para manejo y almacenamiento de sustancias químicas, se recomienda establecer ítems relacionados con: Transporte de las sustancias químicas y mediciones higiénicas de los diferentes puntos de trabajo, enfocados al diseño de planes de acción.

## 7. Referencias

- Álvarez. M., Domenech. R., Pedroche. P., González. M., Garrastazu. C. (2018). Seguridad Química un reto en especialización y formación. *Revista de Salud Ambiental*, 18(2). 102-109. Recuperado de <http://ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/904/869>
- ARP SURA, (2011), *Gestión general aplicada al riesgo químico*. Recuperado de ARL SURA: <http://www.ridsso.com/documentos/muro/c52cab45d5754d89c37b8ad389eb6e92.pdf>
- Cárdenas, C. (2017). Diseño de la estrategia de comunicación en la cultura organizacional para la transición de la norma NFPA 704 al Sistema Globalmente Armonizado (Especialización Gerencia de la Calidad). Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16988/CardenasNavarroCaterine2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Castro, D. (2017). Implementación de un sistema de evaluación, identificación y comunicación de los riesgos y controles asociados a las sustancias químicas (Especialización de Higiene, Seguridad y Salud en el Trabajo). Recuperado de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5826/6/CastroAfanadorDianaCarolina2017.pdf>
- Colombia. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de Colombia: (20 de Julio de 1991). Recuperado de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)
- Colombia. ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC 4335 de 2010: Transporte de mercancías. Hojas de Datos de Seguridad para materiales. Preparación. (15 de diciembre de 2010). Recuperado de <http://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4435.pdf>

Colombia. Ministerio del Trabajo. Decreto 1496 de 2018: Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química. (6 de agosto de 2018).

Recuperado de

<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201496%20DEL%2006%20DE%20AGOSTO%20DE%202018.pdf>

Colombia. Congreso de Colombia. Ley 9 de 1979: por la cual se dictan Medidas Sanitarias.

Diario oficial No. 35.308. (16 de Julio de 1979). Recuperado de

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)

Colombia. Congreso de la República de Colombia. Ley 52 de 1993: por medio de la cual se aprueban el "Convenio No. 167 y la Recomendación No. 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción, adoptados por la 75a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra 1988. Diario Oficial No. 40.914. (9 de junio de 1993). Recuperado de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0052\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0052_1993.html)

Colombia. Congreso de Colombia. Ley 55 de 1993: por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 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 O.I.T., Ginebra, 1990. Diario oficial No. 40.936. (6 de julio de 1993). Recuperado de

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0055\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0055_1993.html)

Colombia. Congreso de Colombia. 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. Diario Oficial No. 47.186. (27 de noviembre de 2008). Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=33965>

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 1299 de 2008: por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No 46.968. (22 de abril de 2008). Recuperado de [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_1299\\_2008.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1299_2008.htm)

Colombia. Ministerio del Trabajo. Decreto 1477 de 2014: Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales. Diario Oficial No. 49.234. (5 de agosto de 2014). Recuperado de [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_1477\\_2014.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1477_2014.htm)

Colombia. Ministerio del Trabajo. Decreto 1496 de 2018: por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química. (6 de agosto de 2018). Recuperado de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201496%20DEL%2006%20DE%20AGOSTO%20DE%202018.pdf>

Colombia. Ministerio del Trabajo. Resolución 0312 de 2019: Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. (13 de febrero de 2019). Recuperado de [https://id.presidencia.gov.co/Documents/190219\\_Resolucion0312EstandaresMinimosSeguridadSalud.pdf](https://id.presidencia.gov.co/Documents/190219_Resolucion0312EstandaresMinimosSeguridadSalud.pdf)

Colombia. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Resolución 2400 de 1979: por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. (22 de mayo de 1979). Recuperado de <http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>

Colombia. Ministerio del Trabajo. Resolución 1111 de 2017: Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empleadores y Contratantes. Diario Oficial No 50189. (28 de marzo de 2017). Recuperado de [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/resolucion\\_1111\\_de\\_2017.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/resolucion_1111_de_2017.pdf)

Colombia. Presidente de la República de Colombia. Decreto 1973 de 1995: por medio del cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990. Diario Oficial No. 42.080. (08 de Noviembre de 1995). Recuperado de <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1379466>

Colombia. Presidente de la República de Colombia. Decreto 4741 de 2005: 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. Diario Oficial No 46137. (30 de diciembre de 2005). Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>

Colombia. Presidente de la República de Colombia. Decreto 1072 de 2015: por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Diario Oficial No. 49523 (26 de mayo de 2015). Recuperado de <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019522>

Colmena ARL. (s.f). *ABECE del Decreto 1496 de 2018*. Recuperado de

<https://www.colmenaseguros.com/imagenesColmenaARP/contenido/ABECE-Decreto-1496-de-2018.pdf>

Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia. (2016). *Política de Gestión del Riesgo asociado al uso de Sustancias Químicas*. Recuperado de Consejo Nacional de Política Económica y Social de la República de Colombia:

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3868.pdf>

Henao, F. (2008). *Riesgos Químicos*. Recuperado de: <https://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2017/12/Descarga-Riesgos-Qu%C3%ADmicos.pdf>

Ibarra Fernández, J. (s.f). Principios generales de la toxicología. En Ibarra Fernández de la Vega Enrique José, *Toxicología en Salud Ocupacional*. La Habana Cuba.

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, (s.f). Re: La ficha de datos de seguridad

[Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://istas.net/istas/riesgo-quimico/intervencion-sindical-frente-al-riesgo-quimico/identificar-los-peligros/la-0>

Marti, F. Haar, R. Lopez, J. Portell, M. Torner, A. (2015). La comprensión de los pictogramas de peligro de productos químicos entre trabajadores del sector de limpieza. *Revista Archivos de prevención de riesgos laborales*. 18(2), 66-71. Recuperado de

[https://archivosdeprevencion.eu/view\\_document.php?tpd=2&i=4829](https://archivosdeprevencion.eu/view_document.php?tpd=2&i=4829)

Ministerio de Salud e Instituto Nacional de Salud. (2017). *Intoxicaciones por Sustancias*

*Químicas*. (FOR-R02.4000-001). Recuperado de Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud: <https://www.ins.gov.co/buscador->

[eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%202017.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%202017.pdf)

Naciones Unidas Nueva York y Ginebra. (2011). Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. (ST/SG/AC.10/30/Rev.4).

Recuperado de Naciones Unidas Nueva York y Ginebra:

[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf)

Organización Internacional del Trabajo. (1999). *La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año*. Recuperado de

[https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_008562/lang-es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang-es/index.htm)

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (05 de febrero de 2016). Re: Prevención SGA

“Contenido de las etiquetas, etiquetado en el lugar de trabajo” [Mensaje en un blog].

Recuperado de <https://www.srt.gob.ar/index.php/2016/02/05/prevencion-sga-contenidos-de-las-etiquetas-etiquetado-en-el-lugar-de-trabajo/>

Superintendencia de Riesgos del Trabajo, (s.f). *¿Qué es SGA?* Recuperado de

[https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2014/03/images\\_pdf\\_SGA.pdf](https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2014/03/images_pdf_SGA.pdf)

## 8. Bibliografía

- Asociación Española de Toxicología. (2003). Toxicología laboral. *Revista de Toxicología*. 20(2). 89-91. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91920227>
- Calera, A. Roel, J. Casal, A. Gadea, R. Cencillo, F. (2005). Riesgo químico Laboral: Elementos para un diagnóstico en España. *Revista Española de salud pública*, 79(2), 283-295. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272005000200014&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200014&lng=es&tlng=es).
- Carrillo, L. Pedraza, A. (2014). *Propuesta para la mejora del manejo y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas en bodegas del laboratorio de aguas del acueducto metropolitano de Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC 1692 y guía ambiental 45 (Tesis de especialización)*. Recuperado de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2014/155546.pdf>
- Devia, A. Lozano, L. (2014). *Diseño del programa de riesgo químico para empresas de transporte masivo en la ciudad de Bogotá (Tesis de especialización)*. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10652>
- Gómez, N. (2014). *Implementación de un Sistema de Gestión e información de sustancias químicas para mejorar su manipulación, uso y disposición en la Universidad Autónoma de Occidente (Tesis de maestría)*. Recuperado de <http://red.uao.edu.co/handle/10614/7821>
- González, G. Baena, B. Gómez, W. Mercado, Y. (2012). Riesgos de exposición a compuestos químicos en trabajadores de transformación de la madera. Hacia la promoción de la salud, 17(1), 105-117. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v17n1/v17n1a08.pdf>

- Gutiérrez, O. Lobo, N. Plata, L. (2017). Situación epidemiológica de la intoxicación por sustancias químicas en el departamento de Meta- Colombia 2009-2014. *Revista Biosalud*, 16(1), 30-42. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v16n1/v16n1a05.pdf>
- Lezaun, M. (2003). Intoxicaciones de origen laboral. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 26(Supl. 1), 265-273. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272003000200016&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272003000200016&lng=es&tlng=es).
- López, E. (2016). Análisis de riesgos en Toxicología Industrial: Método MAS. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 6(3), 95-100. Recuperado de [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4930](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4930)
- Martínez, S. (2019). *Ampliación de la metodología de sustancias químicas considerando variables de salud ocupacional y Sistema Globalmente Armonizado (Tesis de maestría)*. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/74824/1/1032455172.2019.pdf>
- Ramírez, A. Exposición toxicológica en las grandes alturas: ¿es necesario corregir los valores límite umbral de exposición de tóxicos? *Anales de la Facultad de medicina* [Internet]. 72(1): 61-67. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832011000100011&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832011000100011&lng=es).
- Repetto, M. y Repetto, G. (2009). *Toxicología fundamental*. Recuperado de <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479788988.pdf>

- Rincón, C. Ortiz, A. (2015). Descripción de la jerarquía de controles frente al peligro químico por exposición a compuestos orgánicos volátiles generados por procesos de pintura en el sector Industrial. *Investigación en enfermería imagen y desarrollo*, 17(1), 149-69.  
Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=145233516010>
- Silva, F. Bonora, G. (2014). Salud laboral en Brasil y regulación y control de la toxicidad relacionada con el benceno. *Revista Cubana de Salud Pública*, 40(3), 406-411.  
Recuperado de  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662014000300011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662014000300011)
- Soto, J. (2017). *Sustancias peligrosas en la Gestión del Riesgo (Tesis de especialización)*.  
Recuperado de  
<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1863/Julian%20Alberto%20Soto%20Osorio.pdf?sequence=1>
- Suarez, O. Narváez, P. (2014). *Evaluación de la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en una empresa del sector químico en Colombia (Tesis de maestría)*.  
Recuperado de  
[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/21864/02300585\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/21864/02300585_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Vásquez, G. Beltrán, R. (2004). Pruebas normalizadas para la evaluación de la biodegradabilidad de sustancias químicas. Una revisión. *Interciencia*, 29(10), 568. Recuperado de  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442004001000005](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442004001000005)