

**Diseño de programa de uso y almacenamiento adecuado de sustancias químicas en la  
fábrica de calzado NACAR de Bucaramanga- Santander**

**Consultoría**

**Daniela Catalina Ortega Chicunque, Diego Andrés Pérez Quintero y Juan Carlos**

**Castro Cuadros**

**Trabajo de grado para optar el título de Especialista en seguridad y salud en el trabajo**

**Director**

**Carlos Andrés Espíndola Calderón**

**Magíster en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**2023**

### **Agradecimientos**

Agradecemos principalmente a Dios, quien ha estado presente en el caminar de nuestras vidas, concediendo sabiduría y fortaleza para alcanzar una de nuestras metas propuestas sin desfallecer.

A nuestros padres por ser los promotores de nuestras vidas, por su amor, sus valores, comprensión, confianza y por su apoyo incondicional. Gracias por iluminar nuestros caminos y darnos pautas para tomar las mejores decisiones; muchos de nuestros logros se los debemos a ustedes, entre los que se incluye este, nos formaron con reglas y nos motivaron constantemente para alcanzar nuestros sueños.

También agradecer a la Fábrica de Calzado NACAR por abrirnos las puertas de su organización y permitirnos realizar nuestras prácticas profesionales que fueron de gran ayuda para nuestra consultoría.

Por último, agradecerle a cada uno de los trabajadores y participantes de estas experiencias, por su responsabilidad en cada uno de los encuentros, por su tiempo y la confianza depositada en cada uno de nosotros.

A todos los mencionados nuestros más sinceros agradecimientos.

## Contenido

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenido.....                                                                                                                                | 3  |
| Introducción .....                                                                                                                            | 11 |
| 1. Diseño del programa de uso y almacenamiento adecuado de sustancias químicas en la fábrica de calzado NACAR de Bucaramanga- Santander ..... | 13 |
| 1.1 Identificación de la empresa donde se desarrolló la consultoría.....                                                                      | 13 |
| 1.2 Planteamiento del problema.....                                                                                                           | 13 |
| 1.3 Justificación.....                                                                                                                        | 15 |
| 1.4 Objetivos .....                                                                                                                           | 16 |
| 1.4.1 Objetivo general .....                                                                                                                  | 16 |
| 1.4.2 Objetivos específicos.....                                                                                                              | 16 |
| 1.5. Marco referencial .....                                                                                                                  | 17 |
| 1.5.1 Marco teórico.....                                                                                                                      | 17 |
| 1.5.2 Marco conceptual .....                                                                                                                  | 29 |
| 1.5.3 Marco legal .....                                                                                                                       | 30 |
| 1.5.4 Marco normativo .....                                                                                                                   | 32 |
| 1.6 Diseño metodológico.....                                                                                                                  | 34 |
| 1.6.1 Metodología.....                                                                                                                        | 35 |
| 1.6.2 Método de investigación.....                                                                                                            | 36 |
| 1.6.3 Fuente de información .....                                                                                                             | 37 |
| 1.6.4 Técnicas de análisis y recolección de datos.....                                                                                        | 37 |
| 1.6.5 Población y muestra.....                                                                                                                | 39 |
| 1.7 Cronograma .....                                                                                                                          | 40 |

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.8 Presupuesto.....                                                            | 42 |
| 2. Resultados.....                                                              | 42 |
| 2.1 Objetivos 1 y 2: diagnóstico y análisis de la empresa con método PHVA ..... | 42 |
| 2.2 Objetivo 3: factores de riesgo -mecanismos de prevención .....              | 54 |
| 2.3 Matriz de compatibilidad .....                                              | 54 |
| 2.4 Ficha de seguridad.....                                                     | 56 |
| 2.5 Etiqueta.....                                                               | 58 |
| 2.6 procedimientos .....                                                        | 60 |
| 2.6.1 Diagrama de flujo de almacenamiento de sustancias químicas.....           | 60 |
| 2.6.2 Plan de Emergencia .....                                                  | 61 |
| 2.6.3 Plan de capacitaciones de sustancias químicas.....                        | 70 |
| 2.6.4 Plan de disposición de residuos .....                                     | 72 |
| 2.6.5 Plan de uso de elementos de protección personal.....                      | 74 |
| 3. Recomendaciones .....                                                        | 81 |
| 4. Conclusiones.....                                                            | 83 |
| Referencias.....                                                                | 84 |

**Lista de tablas**

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1</b> <i>Identificación de la empresa</i> .....                                   | 13 |
| <b>Tabla 2</b> <i>Lista de chequeo-Identificación de riesgos</i> .....                     | 38 |
| <b>Tabla 3</b> <i>Cronograma de la propuesta</i> .....                                     | 40 |
| <b>Tabla 4</b> <i>Presupuesto de la propuesta</i> .....                                    | 42 |
| <b>Tabla 5</b> <i>Ciclo PHVA</i> .....                                                     | 43 |
| <b>Tabla 6</b> <i>Sustancias químicas utilizadas</i> .....                                 | 48 |
| <b>Tabla 7</b> <i>Lista de chequeo- identificación de riesgos químicos</i> .....           | 50 |
| <b>Tabla 8</b> <i>Clases de peligro</i> .....                                              | 51 |
| <b>Tabla 9</b> <i>Inventario de Sustancias Químicas</i> .....                              | 52 |
| <b>Tabla 10</b> <i>procedimiento seguro de almacenamiento de sustancias químicas</i> ..... | 60 |
| <b>Tabla 11</b> <i>Código de Alarma</i> .....                                              | 63 |
| <b>Tabla 12</b> <i>líneas de emergencia</i> .....                                          | 66 |
| <b>Tabla 13.</b> <i>Responsabilidades de brigadistas</i> .....                             | 68 |
| <b>Tabla 14</b> <i>plan de capacitación para brigadistas</i> .....                         | 69 |
| <b>Tabla 15</b> <i>Plan de capacitaciones de sustancias químicas</i> .....                 | 71 |
| <b>Tabla 16</b> <i>Plan de disposición de residuos</i> .....                               | 73 |
| <b>Tabla 17</b> <i>EPP para sustancias químicas</i> .....                                  | 76 |

**Lista de figuras**

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figure 1</b> <i>Riesgos Físicos</i> .....                                                                     | 20 |
| <b>Figure 2</b> <i>Pictograma de Peligro</i> .....                                                               | 22 |
| <b>Figure 3</b> <i>Ficha de Datos de Seguridad</i> .....                                                         | 24 |
| <b>Figure 4</b> <i>Ficha de Seguridad de la empresa Castrol</i> .....                                            | 25 |
| <b>Figure 5</b> <i>Clasificación de peligros por la Naciones Unidas</i> .....                                    | 27 |
| <b>Figure 6</b> <i>Matriz de peligros SURA</i> .....                                                             | 28 |
| <b>Figure 7</b> <i>Gráfica ciclo PHVA</i> .....                                                                  | 45 |
| <b>Figure 8</b> <i>Acopio de sustancias químicas</i> .....                                                       | 46 |
| <b>Figure 9</b> <i>Fotografía de Inspección de almacenamiento sustancias químicas</i> .....                      | 46 |
| <b>Figure 10</b> <i>tamaño y uso de sustancias químicas en áreas de trabajo</i> .....                            | 47 |
| <b>Figure 11</b> <i>Derrame y uso de S.Q.</i> .....                                                              | 47 |
| <b>Figure 12</b> <i>Fotografías de sustancias químicas PEGAUCHO</i> .....                                        | 49 |
| <b>Figure 13</b> <i>almacenamiento según su compatibilidad</i> .....                                             | 54 |
| <b>Figure 14</b> <i>Matriz de compatibilidad</i> .....                                                           | 55 |
| <b>Figure 15</b> <i>Fichas de datos de seguridad</i> .....                                                       | 57 |
| <b>Figure 16</b> <i>Etiqueta de peligrosidad</i> .....                                                           | 59 |
| <b>Figure 17</b> <i>Tamaño de la etiqueta de envases con productos químicos según el reglamento CLP</i><br>..... | 59 |
| <b>Figure 18</b> <i>Ruta de evacuación</i> .....                                                                 | 70 |

### **Resumen**

En esta consultoría se diseñó un programa de uso y almacenamiento adecuado de sustancias químicas basado en el sistema globalmente armonizado para la fábrica de Calzado NACAR de Bucaramanga. Este proceso se llevó a cabo mediante la metodología del PHVA (Planificar, Hacer, Verificar Actuar). Como diagnóstico inicial se aplicó una lista de verificación de uso y manejo adecuado de sustancias químicas. Además, la empresa ya cuenta con reportes de accidentalidad por toxicidad por el inadecuado uso de sustancias químicas que se requiere para la labor. Este programa tuvo como finalidad concientizar al empleador y colaboradores de la importancia de crear e implementar un programa de buen uso y manipulación de sustancias químicas las cuales ayudan a generar mejorar buen ambiente laboral y disminuir el ausentismo por accidentes de trabajo.

*Palabras Clave:* sustancias químicas, manipulación, almacenamiento, seguridad y salud en el trabajo, Sistema Globalmente Armonizado - SGA.

### **Abstract**

In this consultancy, a program for the proper use and storage of chemical substances was designed based on the globally harmonized system for the NACAR Footwear factory in Bucaramanga. This process was carried out using the PDVA methodology (Plan, Do, Verify and Act). As an initial diagnosis, a safety checklist of adequate use of chemical substances was applied. In addition, the company already has reports of accidents due to toxicity and inappropriate handling of chemical substances required at work. The purpose of this program was to make the employer and collaborators aware of the importance of creating and implementing a program for the adequate handling of chemical substances, and as a result, generating a better working environment and reduce absences due to work accidents.

*Keywords:* Chemical substances, handling, storage, health and safety at work, globally harmonized system.



### **Glosario**

*Acopio:* Acumulación o aprovisionamiento en grandes cantidades de alguna sustancia o mezcla. (Pérez Porto, J., Gardey, A., 2015).

*Armonización:* poner en armonía, o hacer que no discuerden o se rechacen dos o más partes de un todo, o dos o más cosas que deben concurrir al mismo fin. (RAE. 2023)

*Carcinogenicidad:* Sustancia que induce o aumenta la probabilidad de contraer cáncer (NIH. S.f)

*Categoría de peligro:* criterios en cada clase de peligros; por ejemplo, existen cinco categorías de peligro en la toxicidad aguda por vía oral y cuatro categorías en los líquidos inflamables. (INFIBAGUÉ. 2022)

*Consejos de prudencia:* Recomendación de precaución. (INFIBAGUÉ. 2022)

*Denominación Química:* nombre que identifica a un producto químico de forma única. (INFIBAGUÉ. 2022)

*Elemento de la etiqueta:* Información complementaria que en conjunto conforma la etiqueta de peligro de las sustancias, soluciones y/o mezclas. (INFIBAGUÉ. 2022)

*FDS:* Ficha de seguridad. (INFIBAGUÉ. 2022)

*Mezcla:* mezcla o disolución compuesta por dos o más sustancias que no reaccionan entre ellas. (Resolución 773 de 2021)

*Nombre Técnico:* es aquel nombre, distinto de la identidad química, generalmente empleado en el comercio, en los reglamentos o en los códigos, para identificar una sustancia, materia o mezcla, y que está reconocido por la comunidad científica. (INFIBAGUÉ. 2022)

*Peligro:* fuente o situación potencial de daño en términos de lesiones o efectos negativos para la salud de las personas, daños a la propiedad, daños al entorno del lugar de trabajo o una combinación de estos. (Artículo 2.2.4.6.2., Decreto 1072 de 2015)

*Riesgo químico:* El riesgo químico es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición a agentes químicos.

*SGA:* El sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. (INFIBAGUÉ. 2022)

*Símbolo:* elemento gráfico que sirve para proporcionar información de manera concisa. (INFIBAGUÉ. 2022)

*Sustancia:* Componente principal de los cuerpos, susceptible de toda clase de formas y de sufrir cambios, que se caracteriza por un conjunto de propiedades físicas o químicas, perceptibles a través de los sentidos. (INFIBAGUÉ. 2022)

*Toxicidad:* Sustancia que puede generar riesgos para la salud o el medio ambiente. (INFIBAGUÉ. 2022)

*Pictograma:* composición gráfica que contenga un símbolo, así como otros elementos gráficos, tales como un borde, un motivo o un color de fondo, y que sirve para comunicar informaciones específicas. (INFIBAGUÉ. 2022)

### **Introducción**

Dentro de los procesos diarios de fabricación de calzado, hay una constante exposición a sustancias químicas, que pueden generar daño a la salud de las personas y el medio ambiente, siendo este un riesgo y peligro latente y en ocasiones silencioso, si se tiene desconocimiento de su toxicidad.

Los trabajadores de una fábrica de calzado están expuestos constantemente a diferentes sustancias químicas, por lo que es importante mejorar su ambiente laboral como lo dice Casallas en el siguiente texto:

Es importante involucrar los diferentes aspectos de la Seguridad y Salud en el Trabajo en términos de Higiene Industrial en cuanto a evitar la aparición de enfermedades profesionales y en Seguridad Industrial la prevención de accidentes en el almacenamiento y manipulación de sustancias químicas, con los efectos anteriormente previstos, de forma tal que el proceso sea seguro y el trabajador tenga un ambiente de trabajo no hostil, desde el punto de vista del efecto de la sustancia química en su organismo. (Casallas. 2016. p 13)

La tasa de incidencia de las intoxicaciones con sustancias químicas en el Distrito Capital de Colombia, durante 2018 y 2019, fueron muy similares y corresponden a los 43,7 y 43,1 casos por cada 100.000 habitantes, respectivamente; mientras que en 2020 y 2021 disminuyeron a los 27,5 y 36,4 casos por cada 100.000 habitantes. De estos casos, en el año 2021 el 31,8 corresponden a manipulaciones con solventes donde se generó derrames e inhalación. (Secretaría de Salud de Bogotá.2022, párr. #2)

Al realizar el diagnóstico inicial de la fábrica de calzado Nacar, se pudo determinar que, por la falta de un programa de uso y manipulación de sustancias químicas la probabilidad de

ocurrencia de accidentes por inhalación, derrames e irritación por contacto a estas es alta, en la fabricación de calzado, Por otro lado, se tiene como antecedente los 2 accidentes presentados en 2020 por derrame, en el 2021 por explosión de sustancias químicas y en el 2022 accidente por inhalación de estas sustancias.

El diseño del presente programa corresponde a una estrategia para el adecuado uso y almacenamiento de sustancias químicas en la fábrica de calzado Nacar, con el fin de reducir la probabilidad de accidentes, incidentes o enfermedades causadas por el riesgo químico, y hacer que, en las actividades de almacenamiento, ensamblaje y demás áreas de la fábrica se realice de una manera eficiente y con un ambiente de trabajo seguro.

Este programa es diseñado mediante la metodología de PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) teniendo así, una constante y activa ejecución de acción y mejora, donde se podrá observar un antes y después de un programa, y así concientizar al empleador, de la importancia de implantar y/o ejecutarlo.

## 1. Diseño del programa de uso y almacenamiento adecuado de sustancias químicas en la fábrica de calzado NACAR de Bucaramanga- Santander

### 1.1 Identificación de la empresa donde se desarrolló la consultoría

**Tabla 1** *Identificación de la empresa*

| <b>Razón social</b>                           | <b>Descripción</b>                                                     |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre representante legal</b>             | María Eugenia Claros Sarmiento                                         |
| <b>Nit</b>                                    | 63281281-7                                                             |
| <b>Ciudad:</b>                                | Bucaramanga                                                            |
| <b>Departamento:</b>                          | Santander                                                              |
| <b>Dirección:</b>                             | CR 17 E 88 20                                                          |
| <b>Teléfono:</b>                              | 3 1 1 5 7 7 9 2 8 5 - 6 7 0 7 6 5 9                                    |
| <b>SUCURSALES o AGENCIAS</b>                  | n/a                                                                    |
| <b>Nombre de la a.r.l.</b>                    | Sura                                                                   |
| <b>Clase de riesgo asignado por la a.r.l.</b> | 2                                                                      |
| <b>Código de la actividad económica ciiu</b>  | 4741                                                                   |
| <b>Actividad económica</b>                    | Fabricación de otros tipos de calzado, excepto calzado de cuero y piel |

### 1.2 Planteamiento del problema

Las empresas, a fin de lograr ajustar un escenario que garantice su aplicación de forma eficiente, ante el acelerado y constante crecimiento de la demanda de bienes y servicios, las obliga a demostrar sus habilidades para proveer productos de gran calidad, pero con alta prevención de

riesgos laborales, permitiendo así incrementar el grado de satisfacción del consumidor, logrando cumplir con requerimientos y normas vigentes.

Parafraseando a Camisón et ál., (2007) habla como los cambios y la transformación que ha tenido la economía mundial enfrentando la globalización y la dinámica de las empresas propone e impone nuevos paradigmas a través de la implementación de novedosos programas que permiten y obliga a las organizaciones adaptarse rápidamente a las actuales necesidades del entorno. No obstante, para ello, se requiere de una visión integral que implique la importancia del cambio constante de la seguridad y salud de los trabajadores. (pp. 25-27).

A partir de un diagnóstico inicial realizado a la organización Calzado NACAR, es posible establecer que es una empresa, que, si bien es cierto, ostenta una gran proyección a la evolución y crecimiento, en la actualidad no cuenta con un programa que garantice el buen uso y almacenamiento de sustancias químicas como una estructura interna administrativa y operativa documentada en un sistema de seguridad y salud de los trabajadores, debido a eso se ha presentado una tasa de accidentalidad constante cada año y se advierte la urgencia de un programa específicamente para la manipulación y almacenamiento de las sustancias químicas presentes en la empresa.

En la fábrica de calzado Nacar, tiene como antecedente 2 accidentes presentados en 2020 por derrame, uno en el 2021 por explosión de sustancias químicas, y uno en el 2022 por inhalación de estas sustancias químicas en la manipulación constante de solventes.

Dentro de la identificación de riesgos se encuentra que, en la fábrica de calzado NACAR las sustancias químicas, son primordiales a la hora de realizar su trabajo de solar, ensamblar, emplantillar, coser y adornar el calzado, por lo tanto, es necesario trabajar en la gestión de este riesgo promoviendo un buen uso y almacenamiento de sustancias químicas, mejorando en la

rotulación, identificación y clasificación de estas sustancias bajo el Sistema Globalmente Armonizado, a fin de proyectar una organización rentable, sostenible y altamente competitiva, capaz de responder adecuadamente a las actuales necesidades del consumidor, bajo parámetros de eficiencia, eficacia, y mejora continua, por tal razón, es importante que las organizaciones cuenten con conocimiento y con personal altamente capacitado y prevenido para desplegar todo su conocimiento y experiencia en pro de alcanzar los fines organizacionales propuestos.

### **1.3 Justificación**

El desarrollo del presente trabajo comporta una gran importancia, por cuanto conllevó a que la fábrica de calzado NACAR implemente una acertada metodología de programa sobre uso y almacenamiento de sustancias químicas que le permita mantener altos estándares de calidad, coligado a la seguridad y salud en el trabajo.

Parafraseando a Peña (2018) las organizaciones modernas deben prepararse para ir evolucionando y adaptando su funcionamiento a nacientes enfoques y herramientas que propendan no solo por obtener grandes ganancias y rentabilidad, sino en garantizar un escenario estable, seguro, capaz de infundir confianza y seguridad, bajo revolucionarias ideas tendientes a erigir estratégicas acciones que fomenten la innovación y el mejoramiento continuo, especialmente al factor humano, el cual, se convierte en la columna vertebral de toda empresa . (PP. 8-18).

El buen funcionamiento de las organizaciones comienza cuando se cuida la salud de los trabajadores, por esta razón es necesario la implementación de medidas y programas precisos para prevenir, reducir y mitigar riesgos asociados a una actividad, evitando futuras lesiones y enfermedades laborales que podrían presentarse en los colaboradores, siendo este fundamental

para los programas que mantienen un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, soportado sobre la incorporación de un mejoramiento continuo y optimización de la productividad.

Lo que indefectiblemente convergerá en beneficio de la organización es adoptar un programa de uso y almacenamiento de sustancias químicas con un mejoramiento continuo mediante el ciclo PHVA (planear, hacer verificar, actuar), este contribuirá al beneficio de todos y cada uno de los trabajadores, proporcionándoles un lugar de trabajo, idóneo, saludable y seguro, y de esta forma contribuir en la prevención de problemas o lesiones de salud relacionados con la actividad laboral.

En esta consultoría se diseñó un programa que prevenga, mitigue y reduzca posibles eventos en la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas en la fábrica de calzado Nacar, mediante el Sistema Globalmente Armonizado, estandarizando la clasificación de peligros y etiquetado de los productos químicos, haciendo cumplir el objetivo de mejorar el ambiente de trabajo, por lo tanto, fue importante establecer unas consideraciones mínimas de seguridad, garantizando así, adecuadas condiciones de trabajo del personal que efectúa tareas en la fábrica como del empleador.

## **1.4 Objetivos**

### ***1.4.1 Objetivo general***

Diseñar el programa de almacenamiento y uso de sustancia químicas que permitan la prevención y control de riesgos en la fábrica de calzado NACAR de Bucaramanga- Santander.

### ***1.4.2 Objetivos específicos***



Realizar un diagnóstico sobre el uso y almacenamiento de sustancias químicas en la fábrica de calzado.

Identificar los factores de riesgos químicos asociados al uso y almacenamiento de sustancias químicas según el sistema global armonizado

Determinar los procedimientos estándar de almacenamiento y uso correcto de sustancias químicas

## **1.5. Marco referencial**

### ***1.5.1 Marco teórico***

A continuación, se describe el marco teórico contenido del proyecto que ayuda a orientar y ampliar nuestro conocimiento para el entendimiento y correcta implementación de un sistema globalmente armonizado en el uso y almacenamiento de las sustancias químicas que se utilizan en la fábrica de calzado Nácar.

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

***1.5.1.1.1 Aplicabilidad.*** La aplicabilidad del sistema se dirige a sustancias, mezclas y soluciones, como se estipula en la Resolución 773 de 2021. (Ministerio del Trabajo, 2021)

El ámbito de aplicación del SGA será para empleadores públicos y privados, a los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, a los trabajadores dependientes e independientes, contratistas, aprendices, practicantes, cooperados de cooperativas o precooperativas de trabajo asociado, afiliados partícipes, que manipulen productos

químicos en los lugares de trabajo, ya sean sustancias químicas puras, soluciones diluidas o mezclas de estas.

**1.5.1.1.2 Objetivo del SGA.** La Organización de Naciones Unidas define y establece todo el sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos en su sexta edición publicada en el año 2015, este documento es el referente internacional para dar cumplimiento a los requerimientos de implementación y desarrollo del sistema. A continuación, se enuncia primera parte de dicho documento donde se describe el objetivo del SGA:

Identificar los peligros intrínsecos de las sustancias y mezclas y comunicar información sobre ellos. Los criterios para clasificarlos han sido armonizados. Las indicaciones de peligro, los símbolos y las palabras de advertencia se han normalizado y armonizado y ahora constituyen un sistema integrado de comunicación de peligros. El SGA permitirá que converjan los elementos de comunicación de peligros de los sistemas existentes. Las autoridades competentes decidirán cómo aplicar los diversos elementos del SGA basándose en sus necesidades y en la audiencia a la que se destinen. (ONU, 2011)

Uno de los objetivos del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) ha sido el de desarrollar un régimen de comunicación de peligros armonizado, con unas etiquetas, fichas de datos de seguridad y símbolos fácilmente comprensibles y basados en los criterios de clasificación establecidos para el SGA (ONU, 2011)

**1.5.1.1.3 Ventajas de SGA.** Según (GHS SGA, 2020) las ventajas de un sistema globalmente armonizado son:

- Mejorar la protección de la salud humana y del medio ambiente, a través de un sistema de comunicación de peligros ininteligible en el plano internacional.
- Proporcionar un marco de clasificación reconocido para aquellos países que carecen del Sistema.
- Reducir la necesidad de efectuar ensayos y evaluaciones de los productos químicos, mediante la disponibilidad de información.
- Facilitar el comercio internacional de aquellos productos que han sido evaluados y clasificados según este Sistema.

***1.5.1.1.4 Clasificación de peligros. El sistema realizar una clasificación de peligros teniendo en cuentas las propiedades intrínsecas de las sustancias o mezclas, según estas se pueden en:***

- Peligros Físicos como lo son las explosiones, líquidos inflamables, sustancias corrosivas entre otras.
- Peligros para la Salud cuando estos afectan directamente la salud de la persona que manipula la sustancia y/o mezcla como lo es el nivel de toxicidad de una sustancia, la corrosión o la provocación de lesiones.
- Peligros para el medio ambiente, aquellos que afecten la capa de ozono o que contaminen el medio ambiente al hacer uso inadecuado en la disposición final del producto.

**Figure 1** Riesgos Físicos

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Peligros físicos (17 clases) | <b>BOMBA EXPLOTANDO</b><br>Productos químicos explosivos, auto reactivos o peróxidos orgánicos                                                                | <b>CORROSIÓN</b><br>productos químicos corrosivos cutáneos o que producen lesiones oculares graves                                                                                                                                        | Peligros para la salud (10 clases)   |
|                              | <b>LLAMA</b><br>Productos químicos inflamables (gases, líquidos y sólidos), autoreactivos, pirofóricos o productos que experimentan calentamiento espontáneo  | <b>CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS</b><br>Productos químicos que sean tóxicos (toxicidad aguda y crónica)                                                                                                                                      |                                      |
|                              | <b>LLAMA SOBRE CÍRCULO</b><br>Productos químicos comburentes, ya sean gases, líquidos o sólidos                                                               | <b>SIGNO DE EXCLAMACIÓN</b><br>Productos químicos irritantes cutáneos u oculares, sensibilizantes cutáneos, que irritan el tracto respiratorio o producen efectos narcóticos, Posibles tóxicos agudos o peligrosos para la capa de ozono  |                                      |
|                              | <b>BOTELLA DE GAS</b><br>Productos químicos que sean gases comprimidos o gases licuados                                                                      | <b>PELIGRO PARA LA SALUD</b><br>Productos químicos cancerígenos, sensibilizantes respiratorios, tóxicos para la reproducción, tóxicos para órganos diana o mutágenicos en células germinales                                             |                                      |
|                              | <b>CORROSIÓN</b><br>Productos químicos corrosivos para metales.                                                                                             | <b>MEDIO AMBIENTE</b><br>Se utiliza para productos químicos peligrosos para el medio ambiente acuático (toxicidad acuática aguda y crónica)                                                                                             | Peligros para el ambiente (2 clases) |

Tomado Guía de Pictogramas Sistema Globalmente Armonizado (pág. 2016)

**1.5.1.1.5 Medios de comunicación del SGA.** En el proceso de armonización para la creación del SGA, se definieron nuevos elementos normalizados para comunicar los peligros a través de las etiquetas y de las fichas de datos de seguridad de los productos químicos. La función de la etiqueta es informar a las personas que lo utilizan o manipulan acerca de los peligros inherentes de un producto químico determinado; puesto que la etiqueta comunica los peligros

potenciales de los productos, ésta desempeña un papel fundamental en la transmisión de información, ya que da a conocer al usuario los posibles peligros químicos del producto para la integridad física, la salud y el ambiente, así como consejos básicos sobre cómo utilizarlo de manera segura; la etiqueta se constituye en un primer mensaje o advertencia para el trabajador. (Ministerio de Ambiente)

**1.5.1.1.6 Etiquetado para productos peligrosos.** Posteriormente al realizar la clasificación de los peligros existentes en las sustancias o químicos que utiliza la empresa se debe cumplir con la marcación de acuerdo con la normatividad para el etiquetado de productos peligrosos. Estos deberán ser identificados por los pictogramas ya establecidos a nivel internacional en el SGA. Además, la etiqueta deberá estar acompañada con la información escrita de las palabras de advertencias, las indicaciones de peligro, los pictogramas y los consejos de prudencia.

Los elementos básicos de una etiqueta para productos peligrosos utilizando el Sistema Globalmente Armonizado según los artículos 7 y 8 de la resolución 773 del 2021 son los siguientes:

- Símbolos GHS (pictograma de peligro)
- Nombre e identificación del producto
- Palabras de advertencia
- Identificación del Proveedor
- Indicaciones de Peligro.
- Consejos de Prudencia.

A continuación, se muestra un ejemplo de etiqueta extraído de la web, imagen de uso informativo:

**Figure 2** *Pictograma de Peligro*

**Pictogramas de peligro**

**PELIGRO**

**Palabras de advertencia**

Identificador de producto (nº CAS y denominación IUPAC o comercial).

Cantidad nominal de la sustancia o mezcla.

Nombre de proveedor:

Dirección:

Teléfono:

**H225:** Líquido y vapores muy inflamables.

**H319:** Provoca irritación ocular grave.

**H336:** Puede provocar somnolencia o vértigo.

**EUH066:** La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

**P210:** Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes-no fumar.

**P305 + P351 + P338:** EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

**P501:** Eliminar el recipiente a través de un gestor autorizado.

**Información suplementaria.**

**Identificación de peligro**

**Consejos de prudencia prevención**

**Consejos de prudencia respuesta**

**Consejos de prudencia eliminación**

Tomado de Guía SCP – Guía de Control de Sustancias Peligrosas en el Entorno Laboral. S.f. p 16

**1.5.1.1.7 Ficha de datos de seguridad.** La Ficha contiene los de información específica y detallada sobre la sustancia y/o mezcla química peligrosa. Esto ayuda a proteger a los trabajadores sabiendo a qué sustancias y productos peligrosos están expuestos. La información de las FDS debería presentarse siguiendo los 16 epígrafes según la NTC 4435 siguientes en el orden indicado:

1. Identificación del producto
2. Identificación del peligro o peligros
3. Composición/información sobre los componentes
4. Primeros auxilios
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de exposición/protección personal

9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información ecotoxicológica
13. Información relativa a la eliminación de los productos
14. Información relativa al transporte
15. Información sobre la reglamentación
16. Otras informaciones. (ONU, 2011).

En la siguiente imagen se visualiza cada una de las secciones que debe contener la ficha de datos de seguridad.

**Figure 3** *Ficha de Datos de Seguridad*

**LISAM SYSTEMS** **FDS**

**SECCIÓN 1. Identificación del producto**

1.1. Identificación del producto

1.2. Identificación de la compañía

**SECCIÓN 2. Identificación del peligro o peligros**

2.1. Clasificación de la sustancia o mezcla

2.2. Elementos de la etiqueta

Tomado de Lisam systems. (2023).

A continuación, se muestra un ejemplo de ficha de datos de seguridad extraída de la web, imagen de uso informativo:



Figure 4 Ficha de Seguridad de la empresa Castrol

En cumplimiento del Reglamento (EC) nº 1907/2006 (REACH), Anexo II - España

**FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD**



---

**SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa**

**1.1 Identificador del producto**

Nombre del producto ☒ Castrol EDGE 5W-30  
 Código del producto ☒ 3740-BE02  
 SDS # ☒ 3740  
 Tipo del producto ☒ Líquido.

**1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados**

Uso de la sustancia o la mezcla ☒ Aceite de motor.  
 Para asesoramiento específico en la aplicación vea la Ficha Técnica correspondiente o consulte con nuestro representante.

**1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

Proveedor: BP OIL ESPAÑA, S.A.  
 Avenida de Bruselas, 36  
 Arroyo de la Vega  
 28108 Alcobendas (Madrid)  
 España  
 Teléfono +34 902 107 001  
 Fax +34 902 107 002  
 Dirección de email: MSDService@bp.com

**1.4 Teléfono de emergencia**

TELEFONO DE EMERGENCIA: Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24 hours)

---

**SECCIÓN 2: Identificación de los peligros**

**2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla**

Definición del producto ☒ Aceite  
Clasificación según la Directiva 1999/45/CE (DPD)  
☒ Este producto no está clasificado como peligroso de acuerdo con la Directiva 1999/45/CEE y sus enmiendas.  
 Vea en las secciones 11 y 12 una información más detallada sobre los síntomas y efectos en la salud así como sobre los peligros para el medio ambiente.

**2.2 Elementos de la etiqueta**

Frases de riesgo ☒ Este producto no está clasificado de acuerdo con la legislación de la UE.  
 Frases de seguridad ☒ No aplicable.  
 Elementos suplementarios que deben figurar en las etiquetas ☒ Ficha de datos de seguridad a disposición del usuario profesional que lo solicite.  
Requisitos especiales de empaque  
 Recipientes que deben ir provistos de un cierre de seguridad para niños ☒ No aplicable.  
 Advertencia de peligro táctil ☒ No aplicable.

**2.3 Otros peligros**

---

|                                                                            |                                                                   |                            |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|
| Nombre del producto <input checked="" type="checkbox"/> Castrol EDGE 5W-30 | Código del producto <input checked="" type="checkbox"/> 3740-BE02 | Página: 1/10               |                 |
| Versión 1                                                                  | Fecha de 21 Octubre 2011<br>emisión                               | Formato: España<br>(Spain) | Idioma: ESPAÑOL |

Tomado de FDS Castrol Magnatec Diesel 10W-40 B4. (2019).

**1.5.1.1.8 Almacenamiento de sustancias químicas.** El sitio escogido para almacenar los productos químicos debe llenar un mínimo de requisitos para que sea óptimo. El área de almacenamiento debe ser de acceso restringido, con aireación y luz natural pero protegido de la luz directa del sol y sus paredes deben ser secas. El almacén debe estar bien señalizado (con mensajes de prohibición, cuidado e informativos) y el orden dentro de él es indispensable para que no ocurran accidentes. Debe estar dotado de extintores, elegidos de acuerdo con las características de los productos que se almacenan, kits de material absorbente para atender fugas o derrames, también con ducha de emergencia y fuente lavaojos (donde existe riesgo de salpicaduras), así como de salidas de emergencia; los trabajadores del almacén deben contar con elementos de protección personal, conocer el riesgo de los productos que manipulan, conocer las hojas de seguridad de los productos y saber actuar en caso de emergencia. (ARL SURA)

Para el correcto almacenamiento de sustancias químicas se recomienda seguir las indicaciones antes mencionadas, algunas empresas no cuentan con la infraestructura física para designar ese tipo de espacios, pero es necesario adecuar las condiciones mínimas. Además, la empresa también puede acogerse a la clasificación de peligros establecido. La clasificación dada en el llamado "Libro Naranja", Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de Naciones Unidas, es la reglamentaria en Colombia de acuerdo con la legislación vigente. (SURA, ARL, 2023)

**Figure 5** Clasificación de peligros por la Naciones Unidas

Tomado de disposiciones del libro naranja de ONU (2022).

**1.5.1.1.9 Matriz de almacenamiento.** Se puede acudir a una matriz para evaluar cómo se están almacenando actualmente las sustancias en la empresa, asignando así los riesgos y peligros.

[illegible]

*Tomado de Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente. (2011), p. 6.*

### **1.5.2 Marco conceptual**

**1.5.2.1 Categoría de peligro.** Son los criterios en cada clase de peligros; existen cinco categorías de peligro en la toxicidad aguda por vía oral y cuatro categorías en los líquidos inflamables. Las categorías no aplican para el transporte, donde solo se identifican las sustancias muy tóxicas para el medio ambiente. (ONU, 2011).

**1.5.2.2 Nombre técnico.** Es el nombre técnico distinto de la identidad química, generalmente empleado en el comercio, en los reglamentos o en los códigos, para identificar una sustancia, materia o mezcla, y que está reconocido por la comunidad científica. (Naciones Unidas, s.f.).

**1.5.2.3 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.** Proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la SST. El objetivo y los resultados previstos del sistema de gestión de la SST son prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables; en consecuencia, es de importancia crítica para la organización eliminar los peligros y minimizar los riesgos para la SST tomando medidas de prevención y protección eficaces. (Normas ISO, 2018).

**1.5.2.4 Disposición final.** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados

para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente. (Alcaldía de Bogotá, 2002).

**1.5.2.5 Gestión ambiental.** El concepto de Gestión Ambiental se refiere a las acciones que, en forma consciente y dirigida a propósitos definidos, realice la sociedad para conservar, recuperar, mejorar, proteger o utilizar moderadamente el suelo y los recursos naturales, renovables o no, o para ocupar racionalmente un territorio transformándolo y adaptándolo de manera sostenible. (Ministerio de Trabajo, 2009).

### ***1.5.3 Marco legal***

El SGA se constituye como norma mediante la resolución 773 del 2021 donde define las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado, se establecen disposiciones acordadas para la comunicación y clasificación de peligros, con información explicativa sobre cómo aplicar el Sistema. La Parte 1 es una sección introductoria en la que se explica el alcance, las definiciones y los elementos de comunicación de peligros del SGA. Luego en la Segunda parte proporciona información sobre los criterios de clasificación de los peligros físicos. En la Parte 3 se facilita información sobre la clasificación de los peligros para la salud. Por último, en la Parte 4 se subraya la clasificación de los peligros para el medio ambiente. En los anexos figuran información y pautas de orientación adicionales (por ejemplo, sobre la asignación de los elementos de etiquetado y sobre la elaboración de Fichas de Datos de Seguridad - FDS). (Jaramillo, 2014)

Los requisitos legales aplicables al Sistema Globalmente Armonizado en Colombia los cuales se fundamentan en las directrices de la Organización de Naciones Unidas están compuestos

por una serie de leyes, resoluciones decretos y otro tipo de normativas como lo son las normas técnicas colombianas, convenios y código sanitario nacional. La aplicabilidad varía según el tipo de empresa y la actividad económica que este realice que pueda generar cierto tipo de riesgos y peligros según las sustancias químicas con las que trabajan , para la empresa NACAR se tiene en cuenta la seguridad en la utilización de productos químicos como lo estipula la ley 55 de 1993 para la aplicación de sistemas de calificación de acuerdo al marco y etiquetado que deben tener los productos químicos peligrosos, además es importante el conocimiento de la norma para la asignación de responsabilidades dentro del sistema. Para establecer los límites máximos permisibles de emisión, descarga, transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que pueda afectar el medio ambiente o los recursos naturales el referente legal es la ley 99 de 1993 (art. 5 núm. 25). En cuanto al conjunto de decisiones tomadas por los organismos de control se deben adoptar las disposiciones resultas en el Decreto 1496 de 2018 para el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, Que a través del SGA los criterios para clasificar los productos químicos han sido armonizados y así mismo, las indicaciones de peligro, los símbolos y las palabras de advertencia se han normalizado y ahora constituyen un sistema integrado de comunicación de peligros, dando las pautas y lineamientos para el etiquetado de los productos químicos, así como para la creación de Fichas de Datos de Seguridad. Adicionalmente es importante tener en cuenta el contenido del Decreto 2811 de 1974: En el artículo 32 (Jaramillo, 2014) hace mención especial a los productos químicos, sustancias tóxicas y radioactivas, identificando la necesidad de establecer requisitos para la importación, fabricación, transporte, almacenamiento, comercialización, manejo, empleo y disposición de sustancias y productos tóxicos o peligrosos.

Nacar como empleador pondrá en consideración la aplicabilidad según corresponda de las acciones que asumirá para la aplicación del del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos en la fábrica de calzado de acuerdo con la resolución 0073 de 2021 que contiene el listado de obligaciones de los empleadores y trabajadores, también las responsabilidades que deberá asumir la empresa si esta también es la encargada de transportar sustancias químicas peligrosas

Dentro de la normatividad también se encuentran las directrices creadas por la institución colombiana de normas técnicas, en este caso la NTC 4741: Reglamenta parcialmente la prevención y manejo de residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

#### **1.5.4 Marco normativo.**

##### **1.5.4.1 Leyes.**

- Ley 55 de 1993: Ratificación convenio 170 OIT, sobre seguridad en la utilización de productos químicos.
- 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
- Ley 1450 de 2011: Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014.
- Ley 99 de 1993: Establece entre las funciones del Ministerio del Medio Ambiente algunas que están directamente relacionadas con las sustancias químicas tal como la obligación de establecer los límites máximos permisibles de emisión, descarga, transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que pueda afectar el medio



ambiente o los recursos naturales (art. 5 núm. 25) función que también se establece para las Corporaciones Autónomas Regionales.

#### **1.5.4.2 Decretos.**

- Decreto 1072 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo”.
- Decreto 1076 de 2015: “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible” y el LIBRO 2. “Régimen reglamentario del sector ambiente”, PARTE 2. Reglamentaciones.
- Decreto 1973 de 1995: Se considera para prevenir las enfermedades y accidentes causados por los productos químicos en el trabajo o reducir su incidencia.
- Decreto 1496 de 2018, por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.
- Decreto 1690 de 2002: Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Decreto 2811 de 1974: artículo 32 hace mención especial a los productos químicos, sustancias tóxicas y radioactivas, identificando la necesidad de establecer requisitos para la importación, fabricación, transporte, almacenamiento, comercialización, manejo, empleo y disposición de sustancias y productos tóxicos o peligrosos.
- Decreto 4741 del 2005 Reglamenta parcialmente la prevención y manejo de residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

#### **1.5.4.3 Resoluciones.**

- Resolución Número 0773 de 2021: por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.
- Resolución 1035 de 2022: “por el cual se adopta el Plan Decenal de Salud Pública 2012 – 2021 "Lograr la equidad en salud y el desarrollo humano"
- 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”

#### **1.5.4.4 Otras normas.**

- Convenio 170 de 1990: Convenio sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo
- Código Sanitario Nacional: artículos 136 a 144 regulan los aspectos más relevantes en cuanto transporte, almacenamiento, uso, comercio y distribución de plaguicidas, estableciendo las condiciones básicas para preservar la salud y la seguridad de las personas.

### **1.6 Diseño metodológico**

El diseño de programa para la fábrica de calzado Nacar de Bucaramanga- Santander, se llevó a cabo mediante una investigación descriptiva, con un enfoque cualitativo, donde se identificó, analizó e interpretó la situación de almacenamiento y uso de sustancias químicas mediante el ciclo PVHA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), buscando la minimización de los riesgos por la manipulación de esta.

### **1.6.1 Metodología**

A continuación, se describe la metodología para el cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos.

- Recolectar información principal de la empresa de calzado Nacar
- Identificar las sustancias químicas utilizadas en la fábrica de calzado.
- Realizar una inspección del área de trabajo para identificar cómo se almacenan las sustancias químicas.
- Realizar un inventario de sustancias químicas que se encuentren almacenadas en la empresa
- Realizar un listado de proveedores por insumos o materias prima que suministren a la empresa
- Analizar los factores de riesgos químicos asociados al uso y almacenamiento de sustancias químicas según el sistema global armonizado:
- Identificar los peligros químicos asociados con cada sustancia química utilizada en la fábrica de calzado Nacar.
- Evaluar los riesgos químicos asociados con cada sustancia química utilizando la clasificación del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS).
- Identificar los mecanismos de seguridad necesarios y el equipo de protección personal (EPP) recomendado para cada sustancia química.
- Determinar los procedimientos estándar de almacenamiento y uso correcto de sustancias químicas.

- Desarrollar un plan para almacenar las sustancias químicas de manera segura y adecuada, incluyendo la separación de sustancias químicas incompatibles.
- Establecer procedimientos estándar para el manejo, uso y eliminación de sustancias químicas en la fábrica de calzado.
- Identificar y proporcionar capacitación adecuada a los trabajadores sobre los peligros químicos, precauciones de seguridad y medidas de respuesta en caso de emergencia.

En la consultoría se desarrollará procedimientos seguros que reduzcan las posibles afectaciones en salud y daños al ambiente, por las características de incompatibilidad en los productos utilizados en el área de producción, a los cuales están expuestos funcionarios, teniendo desconocimiento de su peligrosidad. (Casallas, 2016. Pp. 18).

### ***1.6.2 Método de investigación***

El método de consultoría se realiza de acuerdo con el PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) y cuenta con diferentes etapas como lo es;

- En la primera etapa de recolocación de la información, se realizará un diagnóstico del peligro químico (ver apéndice 1), en donde se identifiquen las principales falencias y malas prácticas de manipulación de sustancias químicas. Esto es necesario para responder a las necesidades de la consultoría. Se define e identifica cuál es la población directamente relacionada con el riesgo químico y las áreas que directa o indirectamente se ven relacionadas con los equipos y/o sustancias químicas utilizadas en la fábrica de calzado.
- La segunda etapa es establecer de forma cualitativa la recolección de datos y realizar matriz de riesgos y posibles formas de trabajo, programas y tiempos de ejecución.

- La tercera etapa corresponde al diseño del programa de uso y almacenamiento de sustancias químicas en la fábrica de calzado de acuerdo con el sistema globalmente armonizado

### **1.6.3 Fuente de información**

*Fuente primaria:* recolección de datos, inspecciones, listas de verificación, registro fotográfico.

*Fuente secundaria:* en base al marco legal, leyes decretos, resoluciones, normas y guías que soporten el uso y almacenamiento de sustancias químicas

### **1.6.4 Técnicas de análisis y recolección de datos**

*Para el diagnóstico:* para realizar el diagnóstico de peligro químico, se utilizaron listas de chequeo, así como inspecciones visuales y registro fotográfico de cada una de las áreas, donde se revisó aspectos como infraestructura, cantidad y tipo de sustancias químicas manipuladas, tiempo de exposición, población expuesta y sistemas de atención ante emergencias. (Casallas, 2016. Pp. 19)

Para el diagnóstico se utilizará la siguiente lista de chequeo y entrevista para identificar los peligros químicos que está en la empresa y así poder posteriormente tomar las medidas de seguridad necesarias para minimizar los riesgos.

**Table 2** *Lista de chequeo-Identificación de riesgos*

| <b>Lista de chequeo para identificación de riesgos químicos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>Preguntas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Sí</b> | <b>No</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Hay algún producto químico presente en el área de trabajo?</li> <li>• ¿Está el producto químico debidamente etiquetado con información de peligro, precauciones de seguridad y equipo de protección personal recomendado?</li> <li>• ¿Hay una hoja de datos de seguridad (SDS) disponible para el producto químico?</li> <li>• ¿El producto químico es inflamable, corrosivo, tóxico o peligroso para la salud?</li> <li>• ¿Se utiliza el producto químico en un proceso de producción, o se almacena como sustancia química de reserva?</li> <li>• ¿Hay fugas, derrames, salpicaduras u otras exposiciones posibles al producto químico?</li> <li>• ¿Está el producto químico almacenado adecuadamente y lejos de fuentes de calor, chispas y llamas?</li> <li>• ¿Hay equipos de protección personal (EPP) disponibles y se usan adecuadamente, como guantes, gafas protectoras y respiradores?</li> <li>• ¿Hay medidas de emergencia establecidas y un plan de respuesta en caso de accidente químico?</li> <li>• ¿Se ha capacitado a los trabajadores sobre el manejo seguro de productos químicos y la respuesta a emergencias?</li> </ul> |           |           |

*Identificación de riesgo químico:* para la identificación y valoración de este riesgo, se realizará la elaboración de la matriz de identificación de peligros, valoración y control de riesgos utilizando GTC 45, para cada una de las áreas de, donde se desarrolle un proceso sistemático para identificar, localizar y valorar aquellos elementos, peligrosos o factores que tienen influencia significativa con sustancias químicas. (Casallas, 2016. p. 19).

*Para los procedimientos:* Al contar con la anterior información se realizaría los procedimientos de uso y almacenamiento de sustancias químicas en la fábrica de calzado Nacar donde contará con el alcance, responsables, uso, almacenamiento, clasificación y etiquetado correcto, además se adecuará un proceso en caso de derrames o emergencia.

#### **1.6.5 Población y muestra**

En la fábrica de calzado Nacar se cuenta con 50 trabajadores del área operativa, los mismos están distribuidos en las áreas de emplantillado, armado, costuras, soladores y adornos, todos tienen contacto directo con las sustancias químicas. El área administrativa consta de 3 trabajadores y su contacto con las sustancias químicas es mínima, pero el riesgo químico es latente.

La muestra se realizó con aproximadamente 30 colaboradores, distribuidos en las áreas de almacenamiento, emplantillado, armado.

### 1.7 Cronograma

**Table 3** *Cronograma de la propuesta*

| Actividad                                                                                                                                                    | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-------|-------|------|
| <b>Objetivo No 1: Realizar un diagnóstico sobre el uso y almacenamiento de sustancias químicas</b>                                                           |       |         |       |       |      |
| • Recolectar información principal de la empresa de calzado Nacar                                                                                            | X     |         |       |       |      |
| • Identificar las sustancias químicas utilizadas en la fábrica de calzado                                                                                    | X     | X       |       |       |      |
| • Realizar una inspección del área de trabajo para identificar cómo se almacenan las sustancias químicas                                                     |       | X       |       |       |      |
| • Realizar un inventario de sustancias químicas que se encuentren almacenadas en la empresa                                                                  |       | X       | X     |       |      |
| • Realizar un listado de proveedores por insumos o materias prima que suministren a la empresa                                                               |       |         | X     |       |      |
| <b>Objetivo No 2: Analizar los factores de riesgos químicos asociados al uso y almacenamiento de sustancias químicas según el Sistema Global Armonizado:</b> |       |         |       |       |      |
| • Analizar los factores de riesgos químicos asociados al uso y almacenamiento de sustancias químicas según el sistema global armonizado                      |       |         | X     | X     |      |



| Actividad                                                                                                                                                                                                                                    | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-------|-------|------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los peligros químicos asociados con cada sustancia química utilizada en la fábrica de calzado Nacar</li> </ul>                                                                            |       |         |       | X     |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar los riesgos químicos asociados con cada sustancia química utilizando la clasificación del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (GHS)</li> </ul> |       |         |       | X     | X    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las precauciones de seguridad necesarias y el equipo de protección personal (EPP) recomendado para cada sustancia química</li> </ul>                                                      |       |         |       |       | X    |
| <b>Objetivo No 3: Determinar los procedimientos estándar de almacenamiento y uso correcto de sustancias químicas:</b>                                                                                                                        |       |         |       |       |      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar un plan para almacenar las sustancias químicas de manera segura y adecuada, incluyendo la separación de sustancias químicas incompatibles</li> </ul>                                      |       |         |       |       | X    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer procedimientos estándar para el manejo, uso y eliminación de sustancias químicas en la fábrica de calzado</li> </ul>                                                                       |       |         |       |       | X    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y proporcionar capacitación adecuada a los trabajadores sobre los peligros químicos, precauciones de seguridad y medidas de respuesta en caso de emergencia</li> </ul>                    |       |         |       |       | X    |

### 1.8 Presupuesto

Para la ejecución de esta consultoría donde se propone el diseño del programa de uso y almacenamiento adecuado de sustancias químicas se presupuesta los siguientes elementos a utilizar.

**Table 4** *Presupuesto de la propuesta*

| Presupuesto para la ejecución de la propuesta |                        |                |                    |
|-----------------------------------------------|------------------------|----------------|--------------------|
| Cantidad                                      | Concepto               | Valor Unitario | Valor Total        |
| 1                                             | Resma tamaño carta     | \$ 11.000      | \$ 11.000          |
| 4 meses                                       | Internet               | \$ 60.000      | \$240.000          |
| 1                                             | Memoria USB            | \$ 30.000      | \$ 30.000          |
| 3                                             | Lapiceros negros       | \$ 2.000       | \$ 6.000           |
| 100                                           | Impresiones/Fotocopias | \$ 300         | \$ 30.000          |
| 1                                             | Video beam             | 50.000         | 50.000             |
| 30                                            | Impresión de etiquetas | 5.000          | 150.00             |
| 1                                             | Director de proyecto   | 500.000        | 500.000            |
|                                               | Gastos varios          | \$ 100.000     | \$100.000          |
| <b>TOTAL</b>                                  |                        |                | <b>\$1.117.000</b> |

## 2. Resultados

### 2.1 Objetivos 1 y 2: diagnóstico y análisis de la empresa con método PHVA

Luego de visitar la empresa y la realización de listas de chequeo, se hizo la inspección de sustancias químicas con las cuales trabaja la empresa Nácar para la elaboración de calzado, con

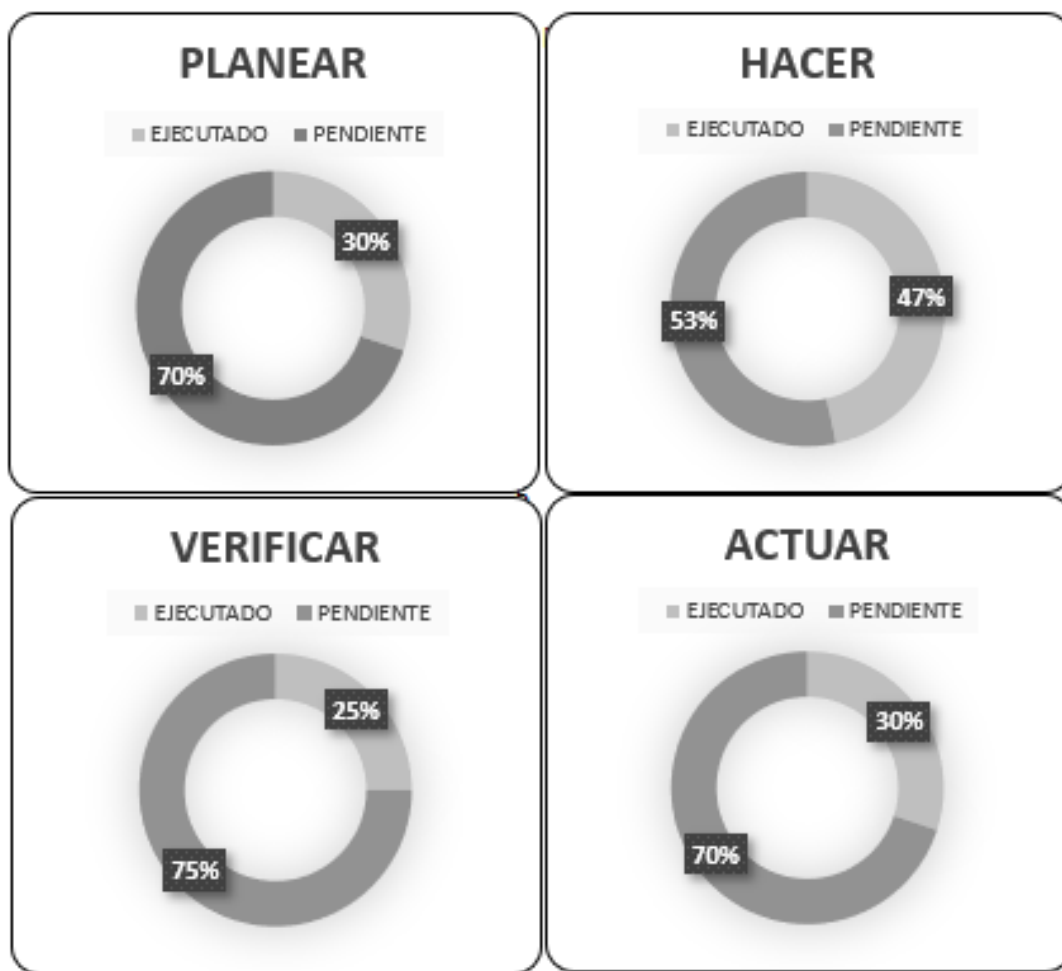
autorización del propietario se toma evidencias fotográficas de algunas sustancias químicas y de los lugares en las que se encuentran ubicadas. Para tener una visión global se realizó el diagnóstico con un enfoque en el ciclo PHVA para tener un análisis detallado de las sustancias químicas utilizadas, los procesos que realizan y las medidas preventivas que tiene la empresa, con este método se puede trabajar en la mejora continua de todos los procesos.

**Table 5** Ciclo PHVA

|            |  | Descripción                                                                                                                                 | Calificación    |
|------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|            |  | <b>Planificar</b>                                                                                                                           | <b>6 Puntos</b> |
| Planificar |  | Identificación de las sustancias químicas utilizadas en la fabricación de calzado y evaluación de sus propiedades y niveles de peligro      | 1               |
|            |  | Identificación de los procesos y actividades que involucran el manejo de sustancias químicas y evaluación de los riesgos asociados          | 2               |
|            |  | Diseño de medidas preventivas para minimizar la exposición a las sustancias químicas y mitigar los riesgos identificados                    | 2               |
|            |  | Establecimiento de procedimientos de manejo seguro de sustancias químicas, incluyendo almacenamiento, manipulación y eliminación adecuada   | 1               |
|            |  | <b>Hacer</b>                                                                                                                                | <b>7 Puntos</b> |
| Hacer      |  | Implementación de las medidas preventivas y procedimientos de manejo seguro diseñados                                                       | 2               |
|            |  | Capacitación y formación del personal en el manejo seguro de sustancias químicas, incluyendo el uso de equipos de protección personal (EPP) | 3               |
|            |  | Monitoreo y seguimiento del cumplimiento de los procedimientos de manejo seguro y medidas preventivas                                       | 2               |
|            |  | <b>Verificar</b>                                                                                                                            | <b>5 Puntos</b> |
| Verificar  |  | Evaluación del cumplimiento de los procedimientos de manejo seguro y medidas preventivas establecidas                                       | 1               |
|            |  | Análisis de indicadores de desempeño en el manejo de riesgos químicos                                                                       | 1               |
|            |  | Auditorías internas de seguridad química                                                                                                    | 2               |

|               | <b>Descripción</b>                                                                                                                            | <b>Calificación</b> |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|               | Revisión y actualización de los procedimientos de manejo seguro en función de los resultados obtenidos                                        | 1                   |
|               | <b>Actuar</b>                                                                                                                                 | <b>6 Puntos</b>     |
| <b>Actuar</b> | Acciones correctivas y preventivas basadas en los resultados obtenidos                                                                        | 2                   |
|               | Mejora continua de los procedimientos y medidas de manejo seguro de sustancias químicas                                                       | 1                   |
|               | Actualización de los procedimientos y medidas en función de los cambios en las sustancias químicas utilizadas o en los procesos de producción | 1                   |
|               | Retroalimentación y comunicación con el personal sobre el manejo seguro de sustancias químicas                                                | 2                   |
|               | <b>TOTAL</b>                                                                                                                                  | <b>24 Puntos</b>    |

Teniendo en cuenta que en la tabla anterior se situó cada una de las etapas (planear, hacer, verificar y actuar), con una calificación de 1 a 5, siendo 1 el valor más bajo donde no se encuentran actividades realizadas para estos ítems y la puntuación de 5 es cuando se cumple a cabalidad con los requerimientos. En total de punto que puede obtenerse son 75, de los cuales la empresa Nacar obtuvo 24, es decir que tiene ejecutado solamente el 32% del programa y tiene pendiente 68%. A continuación, se muestra la representación gráfica de los resultados.

**Figure 7** Gráfica ciclo PHVA.

De acuerdo con la gráfica anterior en todos los ítems es importante realizar un plan de mejoramiento, pero sobre todo el HACER, dado que con ello podemos manifestar al empleador la importancia del programa de sustancias químicas, llevado a cabo mediante un SG-SST, que son los responsables de dar cumplimiento a estos parámetros.

A continuación, se anexa unas ilustraciones de la situación actual del almacenamiento de

**Figure 8** Acopio de sustancias químicas



**Figure 9** Fotografía de Inspección de almacenamiento sustancias químicas



**Figure 10** tamaño y uso de sustancias químicas en áreas de trabajo**Figure 11** Derrame y uso de S.Q

Posteriormente se procede a realizar de acuerdo con lo planeado el respectivo inventario de sustancias químicas que se encuentran almacenadas en la empresa; se consulta los proveedores y se realiza la clasificación de peligros y descripción de la clase y nivel de peligro que tiene las sustancias. En la fábrica de calzado se utiliza los siguientes componentes

**Table 6** *Sustancias químicas utilizadas*

| <b>Sustancia química</b>                                                    | <b>Función</b>                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Adhesivos a base de látex</b>                                            | Pegado de suelas y otros componentes    |
| <b>Disolventes orgánicos<br/>(acetona, tolueno, etil acetato,<br/>etc.)</b> | Limpieza de equipos y herramientas      |
| <b>Poliuretano</b>                                                          | Fabricación de suelas y plantillas      |
| <b>Resinas acrílicas</b>                                                    | Pegado de suelas y otros componentes    |
| <b>Colorantes y tintes</b>                                                  | Teñido de cuero y otros materiales      |
| <b>Ácido sulfúrico</b>                                                      | Tratamiento de cuero y otros materiales |
| <b>Hidróxido de sodio</b>                                                   | Neutralización de ácido sulfúrico       |
| <b>Formaldehído</b>                                                         | Tratamiento de cuero y otros materiales |

La marca y proveedor principal de sustancias químicas es Pegaucho, quienes suministran pegamentos de diferentes tipos, látex y sustancias limpiadoras para la terminación de calzados.



Figure 12 Fotografías de sustancias químicas PEGAUCHO



Luego de la visita técnica y de realizar una serie de preguntas a los trabajadores y a los propietarios de la fábrica, se procedió a diligenciar la lista de chequeo para identificar los riesgos químicos que están presentes en la empresa. Los resultados muestran que para la fabricación de calzado en Nacar se almacenan más de 10 sustancias químicas y que algunas son inflamables, las cuales no tiene ficha de datos de seguridad y tampoco están etiquetadas con la información de peligro de acuerdo la normatividad vigente.

**Table 7** *Lista de chequeo- identificación de riesgos químicos*

| <b>Lista de chequeo para identificación de riesgos químicos</b>                                                                                       |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>Preguntas</b>                                                                                                                                      | <b>Sí</b> | <b>No</b> |
| • ¿Hay algún producto químico presente en el área de trabajo?                                                                                         | <b>X</b>  |           |
| • ¿Está el producto químico debidamente etiquetado con información de peligro, precauciones de seguridad y equipo de protección personal recomendado? |           | <b>X</b>  |
| • ¿Hay una hoja de datos de seguridad (FDS) disponible para el producto químico?                                                                      |           | <b>X</b>  |
| • ¿El producto químico es inflamable, corrosivo, tóxico o peligroso para la salud?                                                                    | <b>X</b>  |           |
| • ¿Se utiliza el producto químico en un proceso de producción, o se almacena como sustancia química de reserva?                                       |           | <b>X</b>  |
| • ¿Hay fugas, derrames, salpicaduras u otras exposiciones posibles al producto químico?                                                               | <b>X</b>  |           |
| • ¿Está el producto químico almacenado adecuadamente y lejos de fuentes de calor, chispas y llamas?                                                   |           | <b>X</b>  |

|                                                                                                                                  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| • ¿Hay equipos de protección personal (EPP) disponibles y se usan adecuadamente, como guantes, gafas protectoras y respiradores? | X |
| • ¿Hay medidas de emergencia establecidas y un plan de respuesta en caso de accidente químico?                                   | X |
| • ¿Se ha capacitado a los trabajadores sobre el manejo seguro de productos químicos y la respuesta a emergencias?                | X |

De acuerdo con la lista de chequeo realizada se observa que, tanto los empleadores como los empleados no tienen mayor conocimiento sobre el buen almacenamiento y uso de las sustancias químicas, además de no saber cómo actuar en caso de emergencia derivada de un producto químico. Además, no garantizan un buen ambiente laboral dentro de la empresa.

A continuación, se presenta las clases de peligros derivados de las sustancias químicas usadas en las actividades diarias de la fábrica de calzado Nacar.

**Table 8** *Clases de peligro*

| Clase de Peligro                     | Cantidad  |
|--------------------------------------|-----------|
| Corrosivo                            | 2         |
| Inflamable                           | 4         |
| Tóxico                               | 2         |
| Tóxico e irritante                   | 1         |
| Tóxico y dañino para la reproducción | 1         |
| <b>Total</b>                         | <b>10</b> |

**Table 9** *Inventario de Sustancias Químicas*

| <b>Sustancia química</b> | <b>Proveedor</b> | <b>Nivel de peligro</b> | <b>Clase de peligro</b> | <b>Nombre de la composición química</b>          | <b>Uso en la fabricación de calzado</b>                           |
|--------------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Limpiador AT-20          | PEGAUCHO         | Medio                   | Inflamable              | Mezcla de hidrocarburos alifáticos y aromáticos  | Limpieza de superficies y maquinaria en la fabricación de calzado |
| Cemento de contacto      | PEGAUCHO         | Medio                   | Inflamable              | Mezcla de solventes orgánicos y polímeros        | Unión de diferentes materiales en la fabricación de calzado       |
| Pega suelas              | PEGAUCHO         | Medio                   | Inflamable              | Mezcla de solventes orgánicos y caucho sintético | Adhesión de suelas al calzado                                     |
| Tolueno                  | FORTE PLUS       | Alto                    | Tóxico                  | Tolueno (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )         | Pegamentos y tintas para cuero                                    |
| Acetona                  | KYRAX            | Medio                   | Inflamable              | Acetona (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)        | Limpiadores y removedores de adhesivos                            |

|                                        |                   |          |                       |                                                                                                   |                                        |
|----------------------------------------|-------------------|----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Ácido sulfúrico                        | INTERPELLI<br>SAS | Alto     | Corrosivo             | Ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )                                                 | Tratamiento de superficies de<br>cuero |
| Ácido<br>clorhídrico                   | INTERPELLI<br>SAS | Alto     | Corrosivo             | Ácido clorhídrico (HCl)                                                                           | Eliminación de impurezas del<br>cuero  |
| Cromo VI                               | INTERPELLI<br>SAS | Muy Alto | Cancerígeno           | Trióxido de cromo (CrO <sub>3</sub> )                                                             | Curtido de cuero                       |
| Difenilmetano<br>diisocianato<br>(MDI) | KYRAX             | Muy Alto | Tóxico e<br>irritante | Difenilmetano<br>diisocianato<br>(C <sub>15</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | Adhesivos de poliuretano               |
| Fenoles                                | INTERPELLI<br>SAS | Alto     | Tóxico                | Fenol (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)                                                          | Adhesivos y acabados para<br>cuero     |

---

## 2.2 Objetivo 3: factores de riesgo -mecanismos de prevención

Con el fin de verificar a los riesgos que se está expuesto, además del diagnóstico presentado en el objetivo anterior, también se implementa mecanismos preventivos donde se encuentra relacionados los factores de riesgos de la organización, por lo tanto, se realiza matriz de compatibilidad donde se agrupan 10 productos químicos encontrados de acuerdo con su peligrosidad, para ello se interrelacionaron los peligros y se codifico su almacenamiento según la siguiente semaforización

**Figure 13** *almacenamiento según su compatibilidad*

**Figura 13** *almacenamiento según su compatibilidad*

|  |                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------|
|  | Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la |
|  | Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades            |
|  | Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.                    |

**Figure 14** *Matriz de compatibilidad*

|                                                                                   |                                                 |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | MATRIZ DE COMPATIBILIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | 13/04/2023                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                   |                                                 |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | Versión 1                                                                           |  | Página 16                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
|                                                                                   |                                                 |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | Clasificación de la Información Pública                                             |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| SEDE:                                                                             | n/a                                             |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | OBSERVACIONES:                                                                      |  | Para las sustancias químicas que no tengan información del Sistema Globalmente Armonizado deberá realizar la equivalencia de acuerdo con la información establecida en las secciones respectivas hojas de seguridad. |  |  |  |
| FECHA DE ELABORACIÓN:                                                             | 13/04/2023                                      |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| QUIEN ELABORÓ:                                                                    | Daniela Ortega- Diego Perez, Juan Castro        |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| LUGAR:                                                                            | Fabrica de calzado Nacar                        |                                                                                     |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                   | NOMBRE COMÚN                                    |                                                                                     | Limpiador AT-20                                                                   | Cemento de contacto                                                               | Pega suelos                                                                       | Tolueno                                                                           | Acetona                                                                           | Ácido sulfúrico                                                                   | Ácido clorhídrico                                                                  | Cromo VI                                                                            | Difenilmetano disocianato (MDI)                                                     | Fenoles                                                                             | Jabón lava loza                                                                     | Hipoclorito de sodio (Limpido)                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                   | CLASE SGA                                       |                                                                                     | Inflamable                                                                        | Inflamable                                                                        | Inflamable                                                                        | Tóxico                                                                            | Inflamable                                                                        | Corrosivo                                                                         | Corrosivo                                                                          | Cancerígeno                                                                         | Tóxico e Irritante                                                                  | Tóxico                                                                              | Irritante                                                                           | Tóxico e Irritante                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| NOMBRE COMÚN                                                                      | CLASE SGA                                       | PICTOGRAMA SGA                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Limpiador AT-20                                                                   | Inflamable                                      |    | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                                | Red                                                                                 | Red                                                                                 | Red                                                                                 | Yellow                                                                              | Red                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Cemento de contacto                                                               | Inflamable                                      |    | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                                | Red                                                                                 | Red                                                                                 | Red                                                                                 | Yellow                                                                              | Red                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Pega suelos                                                                       | Inflamable                                      |    | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                                | Red                                                                                 | Red                                                                                 | Red                                                                                 | Yellow                                                                              | Red                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Tolueno                                                                           | Tóxico                                          |    | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Green                                                                             | Yellow                                                                            | Yellow                                                                            | Yellow                                                                             | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Acetona                                                                           | Inflamable                                      |    | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Yellow                                                                            | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                                | Red                                                                                 | Red                                                                                 | Yellow                                                                              | Yellow                                                                              | Red                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Ácido sulfúrico                                                                   | Corrosivo                                       |    | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Yellow                                                                            | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                                | Yellow                                                                              | Yellow                                                                              | Yellow                                                                              | Yellow                                                                              | Yellow                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Ácido clorhídrico                                                                 | Corrosivo                                       |   | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Yellow                                                                            | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                                | Yellow                                                                              | Yellow                                                                              | Yellow                                                                              | Yellow                                                                              | Yellow                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Cromo VI                                                                          | Cancerígeno                                     |  | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Green                                                                             | Red                                                                               | Yellow                                                                            | Yellow                                                                             | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Difenilmetano disocianato (MDI)                                                   | Tóxico e Irritante                              |  | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Green                                                                             | Red                                                                               | Yellow                                                                            | Yellow                                                                             | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Fenoles                                                                           | Tóxico                                          |  | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Green                                                                             | Yellow                                                                            | Yellow                                                                            | Yellow                                                                             | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Jabón lava loza                                                                   | Irritante                                       |  | Yellow                                                                            | Yellow                                                                            | Yellow                                                                            | Green                                                                             | Yellow                                                                            | Yellow                                                                            | Yellow                                                                             | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| Hipoclorito de sodio (Limpido)                                                    | Tóxico e Irritante                              |  | Red                                                                               | Red                                                                               | Red                                                                               | Green                                                                             | Red                                                                               | Yellow                                                                            | Yellow                                                                             | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               | Green                                                                               |  |                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |

La sección amarilla indica que se debe almacenar según criterio individual para ello se creó una base de datos con todas las sustancias (tabla 6) y las indicaciones especificadas por el fabricante (tabla 9). La sección roja se refiere a que por ninguna circunstancia estos productos deben estar almacenados juntos y la sección verde refiere poder almacenar productos contiguos, de igual forma tomando como base las FDS.

Después de identificar los peligros y la categoría a la que pertenecía cada sustancia se determina que el lugar de almacenamiento que cuenta la empresa de calzado no es apto, lo que el empleador toma la decisión de realizar modificaciones estructurales las cuales conlleva a una mejor organización de las sustancias. También se continua con el diseño e implementación de las FDS y etiquetas.

## **2.4 Ficha de seguridad**

Se crea el formato para la empresa, este formato se divide en 5 secciones. La primera corresponde a la de identificación del producto y del proveedor, la segunda a la identificación de peligros, la tercera hacer parte de la información de componentes químicos que tiene la sustancias y finalmente la sección 4 y 5 es de primero auxilios en caso de alguna accidente y respuesta ante incendio en caso tal que la sustancia sea inflamable, dando cumplimiento así al artículo 16 de la resolución 773 del 2021.

En la siguiente tabla se encuentra la ficha de datos de seguridad (FDS) realizada para la empresa.



Figure 15 Fichas de datos de seguridad

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                    |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                                                             | <b>FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD - FABRICA DE CALZADO NACAR</b>                      | Versión 01<br>13/04/2023 |
| <b>SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DEL FABRICANTE/PROVEEDOR</b>                                                                                                                     |                                                                                    |                          |
| <b>Nombre del producto:</b> Acetona                                                                                                                                                          |                                                                                    |                          |
| <b>Uso recomendado:</b> Limpiadores y removedores de adhesivos                                                                                                                               |                                                                                    |                          |
| <b>Identificación del fabricante/proveedor:</b> kirax                                                                                                                                        |                                                                                    |                          |
| <b>Nombre de la empresa:</b> Kirax                                                                                                                                                           |                                                                                    |                          |
| <b>Dirección</b>                                                                                                                                                                             |                                                                                    |                          |
| <b>Teléfono de contacto</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                          |
| <b>Correo electrónico</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                    |                          |
| <b>SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS</b>                                                                                                                                             |                                                                                    |                          |
| <b>Clasificación de la sustancia o mezcla:</b> Inflamable, categoría 2, Irritante para los ojos, categoría 2                                                                                 |                                                                                    |                          |
| <b>Etiquetado</b>                                                                                                                                                                            |                                                                                    |                          |
| <b>Pictogramas</b>                                                                                                                                                                           |  |                          |
| <b>Frases de precaución</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                          |
| <b>P210:</b> Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.                                          |                                                                                    |                          |
| <b>P264:</b> Lavarse las manos y la piel expuesta a la sustancia antes de comer, beber o fumar.                                                                                              |                                                                                    |                          |
| <b>P305+P351+P338:</b> EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto si lleva y resulta fácil. Seguir enjuagando. |                                                                                    |                          |
| <b>Otros peligros:</b> Puede provocar somnolencia y vértigo si se inhala en grandes cantidades.                                                                                              |                                                                                    |                          |
| <b>SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES</b>                                                                                                                              |                                                                                    |                          |
| Acetona                                                                                                                                                                                      |                                                                                    |                          |
| <b>SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS (en caso de emergencia comunicase al XXXX)</b>                                                                                                               |                                                                                    |                          |
| <b>Inhalación</b>                                                                                                                                                                            |                                                                                    |                          |
| <b>Contacto con la piel</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                    |                          |
| <b>Contacto con los ojos</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                          |
| <b>Ingestión</b>                                                                                                                                                                             |                                                                                    |                          |
| <b>SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS</b>                                                                                                                                          |                                                                                    |                          |
| Medios de extinción adecuados, Medidas especiales de lucha contra el fuego                                                                                                                   |                                                                                    |                          |

Se debe tener presente que, a los proveedores de productos químicos, entreguen las hojas de seguridad en idioma español y que contenga la simbología del Sistema Globalmente Armonizado. Además, es importante corroborar la información entregada, por aquello que cambien productos en la empresa que no estén incorporados en la lista de sustancias químicas y Las FDS deben estar impresas y actualizadas en todos los lugares de la empresa donde se manejen sustancias peligrosas.

## **2.5 Etiqueta**

Según la resolución 773 del 2021 los productos químicos peligrosos destinados a ser usados en los lugares de trabajo deberán encontrarse etiquetados y deben tener unos parámetros a cumplir, definidas en el artículo 7 de dicha resolución, por lo tanto, se diseñó un modelo de etiqueta para la empresa de Calzado Nacar dando cumplimiento a las especificaciones.

Parafraseando a Torres M. Ana (2015) La etiqueta es el principal medio de comunicación de los riesgos químicos, ya que brinda a los trabajadores información sobre las sustancias y los peligros asociados.

La etiqueta se propone en este documento, contiene información relevante de la sustancia que les permite a los trabajadores conocer sobre: nombre del producto, nivel de peligrosidad y medidas para la manipulación y precauciones

**Figure 16** Etiqueta de peligrosidad

| Etiqueta de peligrosidad                                      |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DEL FABRICANTE/PROVEEDOR</b> |                                                                        |
| Nombre del producto:                                          |                                                                        |
| Uso recomendado:                                              |                                                                        |
| Identificación del fabricante/proveedor:                      |                                                                        |
| Nombre de la empresa:                                         |                                                                        |
| Dirección:                                                    |                                                                        |
| Teléfono de contacto:                                         |                                                                        |
| Correo electrónico:                                           |                                                                        |
| <b>Atención</b>                                               | <b>Guía de equipos de protección personal</b>                          |
| <b>SALUD</b>                                                  | <b>A</b>                                                               |
| <b>INFAMABLE</b>                                              | <b>B</b>                                                               |
| <b>PELIGRO FISICO</b>                                         | <b>C</b>                                                               |
| <b>efecto en la salud</b>                                     | <b>D</b>                                                               |
| <b>Simbolos de peligro</b>                                    | <b>E</b>                                                               |
|                                                               | <b>F</b>                                                               |
|                                                               | <b>G</b>                                                               |
|                                                               | <b>H</b>                                                               |
|                                                               | <b>I</b>                                                               |
|                                                               | <b>J</b>                                                               |
|                                                               | <b>K</b>                                                               |
|                                                               | <b>X</b> Consultar al supervisor para instrucciones de manejo especial |
| <b>Consejos de prudencia:</b>                                 |                                                                        |

El tamaño de esta etiqueta depende de la proporción al tamaño y envase, según lo indica la resolución 773 del 2021 en el artículo 11

**Figure 17** Tamaño de la etiqueta de envases con productos químicos según el reglamento CLP

| CAPACIDAD DEL ENVASE                             | DIMENSIONES DE LA ETIQUETA (EN MILÍMETROS) | DIMENSIONES DEL PICTOGRAMA (EN MILÍMETROS)           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Hasta 3 litros                                   | Si es posible, al menos 52 x 74            | No menos de 10 x 10. Si es posible, al menos 16 x 16 |
| Más de 3 litros, pero sin exceder de 50 litros   | Al menos 74 x 105                          | Al menos 23 x 23                                     |
| Más de 50 litros, pero sin exceder de 500 litros | Al menos 105 x 148                         | Al menos 32 x 32                                     |
| Más de 500 litros                                | Al menos 148 x 210                         | Al menos 46 x 46                                     |

Tomado de safetya., resolución 773 del 2021

## 2.6 procedimientos

### 2.6.1 Diagrama de flujo de almacenamiento de sustancias químicas

**Table 10** *procedimiento seguro de almacenamiento de sustancias químicas*

| <b>Procedimientos seguros</b>                                                                    |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lineamientos</b>                                                                              | <b>Justificación</b>                                                                                                                                       |
| <b>Realizar un diagnóstico de las sustancias químicas</b>                                        | Realizar una lista de chequeo para determinar en qué condiciones se encuentra el uso y almacenamiento de las sustancias químicas.                          |
| <b>Elaborar y actualizar inventario de sustancias químicas</b>                                   | Este se debe realizar con el fin de tener una línea base y determinar que tipos de sustancias químicas maneja la empresa                                   |
| <b>Recopilación de hojas de seguridad</b>                                                        | Los proveedores deberán entregar estos documentos al momento de la entrega del producto                                                                    |
| <b>Realizar una inspección de las áreas donde se manejan las sustancias químicas</b>             | Realizar una inspección con el fin de determinar en qué condiciones se encuentran las áreas y como se realiza el procedimiento de las sustancias químicas. |
| <b>Realizar un análisis en la matriz de peligros relacionado<br/>Con las sustancias químicas</b> |                                                                                                                                                            |
| <b>Elaborar matriz de compatibilidad</b>                                                         | Con el fin de poder realizar una correcta ubicación de las sustancias                                                                                      |
| <b>Determinar el EPP</b>                                                                         | Determinar el EPP adecuado a la sustancia química a manipular                                                                                              |
| <b>Elaborar las fichas de emergencias</b>                                                        | Para mayor conocimiento y divulgación                                                                                                                      |

|                                                                                                        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diseño y Adecuación de almacenamiento</b>                                                           | Para mejorar la ubicación de las sustancias químicas de acuerdo con su compatibilidad |
| <b>Elaborar proceso seguro para residuos químicos</b>                                                  | Para la prevención de accidentes y de impactos ambientales.                           |
| <b>Lista de chequeo para inspecciones específicas</b>                                                  | Seguimiento a programa                                                                |
| <b>Tener un Kit de control de derrames</b>                                                             | Para control de emergencias con S.Q                                                   |
| <b>Adquirir elementos para una buena manipulación</b>                                                  | Prevención de derrames con embudos etc.                                               |
| <b>En caso de emergencia por S. Q</b>                                                                  | Cumplir con el procedimiento de emergencia                                            |
| <b>Realizar auditorias</b>                                                                             | Seguimiento y control                                                                 |
| <b>realizar capacitaciones y socializaciones de conocimiento y manejo de las sustancias existentes</b> | prevención de accidentes e impactos                                                   |

---

*Adaptado de Devia, A. Lozano, L. pp. 78-80*

### **2.6.2 Plan de Emergencia**

Es importante que todos los trabajadores estén capacitados para reaccionar ante cualquier eventualidad, por lo que es necesario tener claro el plan de emergencia que se debe llevar a cabo, la efectividad de esta mejora considerablemente cuando se realizar simulacros periódicos porque así se obtiene una respuesta efectiva en caso de emergencia. El plan de emergencia consta de los siguientes pasos:

- **Identificación de posibles emergencias:** Se debe llevar a cabo una evaluación de los posibles riesgos y emergencias que podrían ocurrir en la fábrica de calzado. Estos pueden incluir incendios, fugas de sustancias químicas, accidentes laborales, explosiones, terrorismo.
- **Establecimiento de un equipo de respuesta:** formar un equipo de respuesta a emergencias compuesto por trabajadores capacitados en primeros auxilios y manejo de emergencias.

Este equipo debe tener acceso a un botiquín de primeros auxilios, kit de derrames y equipos de protección personal acordes a las sustancias a manipular.

- Comunicación de emergencias: establecer procedimientos claros para comunicar una emergencia a los trabajadores y a los servicios de emergencia como lo son los bomberos, Ambulancias, Policía y ARL.
- Evacuación: Se debe desarrollar un plan de evacuación para la fábrica de calzado, incluyendo rutas de escape y puntos de encuentro.
- Control de emergencias: Adecuación de equipos y materiales necesarios para controlar emergencias como extintores de incendios, sistemas de rociadores, kit de derrames, entre otros.
- Evaluación y actualización periódica: Diseñar la evaluación y actualización anual del plan de emergencia para asegurar su eficacia y capacidad de respuesta.

*Medidas preventivas para el área de almacenamiento*

- Tener Armarios resistentes, para minimizar, grietas, quebraduras o deslizamientos.
- Mantener orden de acuerdo con el Peligro de las sustancias.
- Los recipientes grandes cerca del suelo con una base.
- Mantener al día su kit de control de derrame.
- Inspeccionar regularmente la integridad de los recipientes.
- Poner especial cuidado al tamaño de los recipientes para prevenir sobrellenado.
- Usar bombas que permitan verter directamente en el recipiente.
- Proveer suficientes recipientes para prevenir cualquier fuga.
- Asegurar recipientes que contengan Sustancias Inflamables

### 2.6.2.1 Sistema de alarma para evacuación

La alarma de evacuación es la señal que permite dar a conocer a todo el personal, en forma simultánea, la necesidad de evacuar al punto de encuentro destinado ante una amenaza determinada; por esta razón, es de suma importancia que sea dada en el menor tiempo posible después que se ha detectado la presencia del peligro. El sistema que utilizar es a través de alarma sonora y visual encendida piso del edificio activada desde la recepción.

- Se debe dar la alarma únicamente en las siguientes situaciones:
- Cuando detecte un incendio en el lugar donde se encuentre.
- Cuando observe la presencia de humo en grandes proporciones dentro de la edificación.
- Cuando se presenten daños graves en la estructura de la edificación que pongan en peligro a sus ocupantes en forma inmediata.
- Cuando se descubra o sospeche la presencia de artefactos explosivos en cualquier área de la empresa.
- Cuando se descubra la presencia de personal extraño.

*Código De Alarma:* el código para el manejo del sistema de alarma es el siguiente:

**Table 11** *Código de Alarma*

| Evento                         | Código                                             |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|
| Alerta: contacto de emergencia | Sonido de la alarma “sirena” continuo              |
| Evento controlado              | Se apaga la alarma y se dan instrucciones verbales |

*Responsable de dar la alarma:* el jefe de brigada de la empresa dará la señal de alarma cuando se considere requerido. Para casos de evacuación general o parcial del personal de la empresa.

#### **2.6.2.2 Procedimiento.**

##### *1. Antes de la emergencia*

- Tener conocimientos en Primeros Auxilios, Incendios, Evacuación, Rescate, Manejo de crisis y aquellas que se consideren necesarias para la prevención y atención en situaciones de emergencia.
- Estar plenamente identificado con los procedimientos que se deben ejecutar en caso de emergencia.
- Conocer plenamente el grupo de brigadistas. (aptitudes y actitudes individuales).
- Tener inventario actualizado de todos los recursos y sustancias químicas con los que cuenta la empresa de calzado para la atención de emergencias.
- Planear y coordinar las acciones educativas y preventivas para evitar y controlar emergencias.
- Motivar a los brigadistas y coordinar las actividades inherentes a este grupo.
- Tener comunicación directa con la administración.

##### *2. Durante la emergencia*

- Informar a personal del área sobre el derrame.
- Recibir notificación de la situación de emergencia, y verificar su complejidad
- Apagar toda fuente que genere inflamación del producto.
- Localizar y Aislar el área de derrame, usar la señalización necesaria para acordonar el



área.

- Se debe mantener alejado del sitio a todo el personal que no intervenga en el control de la contingencia.
- Durante la maniobra directa, se debe usar la mascarilla de protección de gases y vapores con filtros, así como guantes nitrilo y chaquetas de hule u otro material resistente al solvente.
- En caso de derrame, deténgalo si es posible, pero no permita que el líquido entre en contacto con la piel.
- Prevenir una mayor disposición del derrame haciendo un muro de contención con material absorbente alrededor de la fuente del derrame.
- Todos los derrames deben neutralizarse con material no inflamable (arena, tierra etc.).
- Identificar sustancias químicas y revisar su ficha de seguridad para el control.
- Evaluar, priorizar y establecer las necesidades y compartir con la administración para tomar decisiones sobre: Evacuación, Intervención parcial o total de la brigada, Requerimiento de apoyo interno y externo.
- Coordinar con los grupos de apoyo externo las funciones de estos y de la brigada de emergencia.
- Coordinar con los organismos de apoyo externo todas las acciones que demande la situación.
- El Incidente deberá ser evaluado, asegurando de que nadie tenga contacto directo con el área, es importante dar paso a la notificación del accidente, controlar el derrame, limpiara adecuadamente la zona contaminada retirando los materiales con que se controló el incidente.

### 3. Después de la emergencia

- Lavar el área contaminada con agua, en abundancia.
- Determinar las acciones correctivas al interior de la Brigada de Emergencia y de los grupos de apoyo interno.
- Realizar el inventario de los recursos utilizados y del estado en que queden para su pronta reposición.
- Elaborar el informe de las actividades que se desarrollaron durante la emergencia.
- Para la disposición de residuos ir al procedimiento de desechos peligrosos, tabla 16

**2.6.2.3 Red asistencial.** La evacuación medica de víctimas o heridos por emergencias se realizará a través de servicios de ambulancia a los centros médicos más cercanos. Este se solicitará a través de la herramienta 123.

lista centros médicos, Servicios especializados y Servicios de apoyo de salud que pueden recibir para la atención y traslado de pacientes.

**Table 12** líneas de emergencia

| Emergencias         |                                                   |            |             |
|---------------------|---------------------------------------------------|------------|-------------|
| <b>Bomberos</b>     | Bomberos                                          | <b>119</b> | 607652 66   |
|                     | Estación Norte                                    |            | 2358664     |
| <b>Defensacivil</b> | Defensa Civil                                     | <b>144</b> | 76428434    |
|                     |                                                   |            | 6301496     |
| <b>Cruz roja</b>    | Cruz Roja Colombiana sede                         | <b>117</b> | 321 4517475 |
|                     | Bucaramanga                                       |            |             |
| <b>DPAE</b>         | Dirección de Prevención y Atención de Emergencias | <b>115</b> | 6337000     |

| <b>Emergencias</b>                    |                                                               |                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Policía nacional</b>               | Policía nacional                                              | 76339015<br>607 6333444       |
| <b>Emergencias productos químicos</b> |                                                               |                               |
| <b>CISPROQUI</b>                      | Asesoría para el manejo de emergencias consustancias químicas | 01 8000 91 60 12<br>288 60 12 |
| <b>M</b>                              | Centro de Información de Sustancias químicas,                 |                               |
| <b>CISTEMA</b>                        | Emergencias y Medio Ambiente                                  | 4270404                       |

*Puesto de equipos de emergencia.* El puesto de equipos de emergencia es el lugar donde se reunirán los integrantes del Comité de brigadas de Emergencias para el manejo y control de situaciones de emergencia. Se ha destinado la administración, el responsable de dicho lugar es el jefe de brigada.

El puesto de equipos de emergencia deberá tener disponible, como mínimo, lo siguiente:

- Comunicación telefónica directa con el exterior, especialmente con Bomberos, Policía, CruzRoja y Servicios Médicos locales.
- Un ejemplar completo del Plan de Emergencias, Plan de Emergencias Médicas y Plan de Evacuación.
- Información completa sobre sistemas de protección existentes.
- Listas de personas y organizaciones claves para casos de emergencias, como: funcionarios de la compañía, con sus teléfonos de localización en horas no laborales, centros de atención médica,
- Un botiquín de primeros auxilios linternas con pilas y/o kit de derrames.

*Responsabilidades de brigadistas*

**Table 13.** *Responsabilidades de brigadistas*

| <b>Grupo de contra incendios</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Antes</b>                                                       | <b>Durante</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Después</b>                                                                     |
| <b>-Inspeccionar periódicamente todas las áreas de la empresa.</b> | Ubicar el área afectada                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Inspeccionar el área afectada</b>                                               |
| <b>-Mantener un inventario de equipos contra incendios</b>         | Trasladar los equipos necesarios para el control                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Apoyar en el restablecimiento del área o zona afectada.</b>                     |
| <b>-Asistir a las capacitaciones</b>                               | Evaluar el área afectada                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Mantener y reponer equipos y elementos de protección personales utilizados.</b> |
| <b>-Realizar prácticas para mantenerse actualizado</b>             | Realizar control del evento                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Evaluar las maniobras</b>                                                       |
| <b>-Inspección extintores</b>                                      | Revisar el área y controlar otras fuentes de ignición<br>Apoyar grupos de Primeros Auxilios y Evacuación                                                                                                                                                                                 | <b>Ajustar el procedimiento</b>                                                    |
| <b>-Capacitaciones de uso e Inspección de kit de derrames</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Mantener y reponer kits usados.</b>                                             |
| <b>Grupo de primeros auxilios</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |
| <b>Antes</b>                                                       | <b>Durante</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Después</b>                                                                     |
| <b>-Inspección de botiquines</b>                                   | Ubicar el área del evento                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Evaluar la reacción y respuesta</b>                                             |
| <b>-Revisar periódicamente el manual de primeros auxilios</b>      | Utilizar elementos necesarios para bioseguridad                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Corregir procedimientos</b>                                                     |
| <b>-Asistir a capacitaciones y reentrenamientos</b>                | Evaluar el área y número de pacientes a atender.                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Mantener y reponer equipos y elementos de protección personales utilizados.</b> |
| <b>-Entrenar permanentemente</b>                                   | -Limitar riesgos para el auxiliador y paciente<br>-Prestar primeros auxilios en forma inmediata y oportuna<br>-Atender a los pacientes de acuerdo con recomendaciones del médico y/o profesional de la salud.<br>-Esperar hasta que llegue equipo médico para su intervención y traslado |                                                                                    |
| <b>Grupo de evacuación</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |
| <b>Antes</b>                                                       | <b>Durante</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Después</b>                                                                     |
| <b>-Conocer las instalaciones de la empresa.</b>                   | Informar a los ocupantes del área asignada la necesidad de evacuar                                                                                                                                                                                                                       | Permanecer con los evacuados en el punto de reunión final                          |

| <b>Grupo de evacuación</b>                                          |                                                                                                  |                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>-Conocer vías de evacuación y punto de reunión final</b>         | Recordar al personal a evacuar los procedimientos                                                | Verificar el área de trabajo cuando se autorice el Reingreso |
| <b>-Conocer procedimientos para evacuación</b>                      | Dirigir la evacuación                                                                            | Dirigir el reingreso del personal del área asignada          |
| <b>-Establecer listado del personal a cargo en las evacuaciones</b> | Controlar brotes de pánico y/o histeria                                                          | Evaluar y ajustar los procedimientos                         |
| <b>-Discutir y practicar procedimientos</b>                         | Evitar que los ocupantes se devuelvan<br>Ayudar u ordenar la ayuda del personal con limitaciones | Ajustar plan de evacuación                                   |

#### 2.6.2.4 Cronograma de capacitaciones de brigadistas

El sistema de divulgación se hará a través de folletos o capacitaciones por grupos, hasta cubrir la planta de personal existente.

En el proceso de inducción para el personal nuevo se hará énfasis en el Plan de Emergencias de la empresa.

Para información del personal visitante y de las personas, se colocará un plano general de las instalaciones, de la empresa, en el que le indica las rutas de evacuación y los puntos de reunión final, lo mismo que las áreas que se deben desplazar a cada punto.

**Table 14** *plan de capacitación para brigadistas*

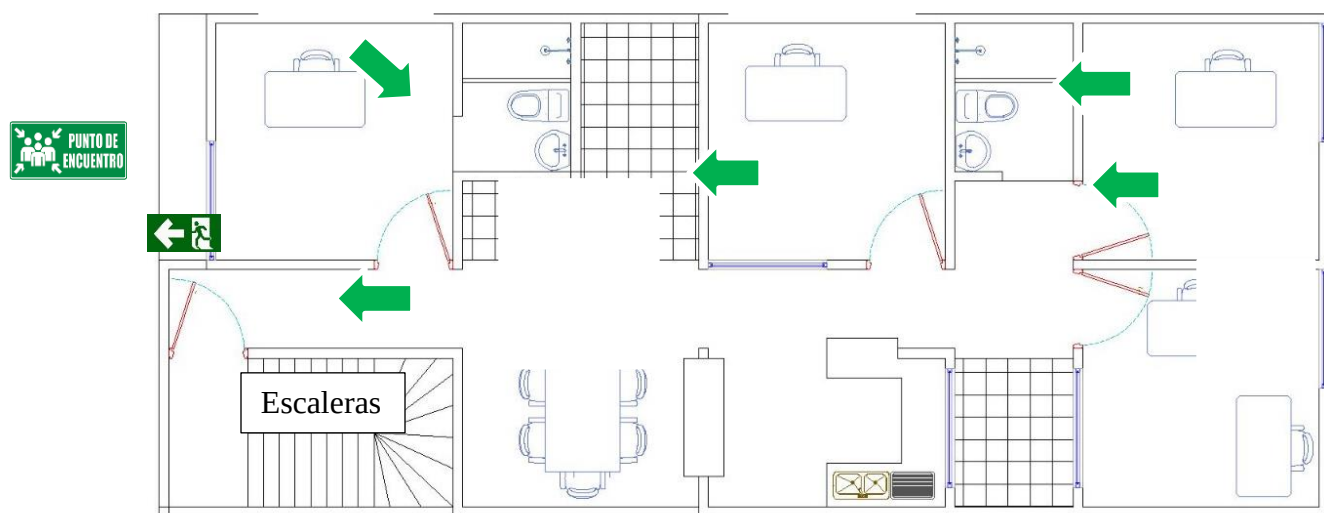
| <b>Capacitación</b>                   | <b>Temas para tratar</b>                           | <b>Duración</b>                     |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Uso y manejo de los extintores</b> | -Inspección de extintores                          | 3 horas.                            |
|                                       | -Que es fuego y sus clases                         | 2 teóricas y 1 practica             |
|                                       | -Tipos de extintor                                 | Dirigido a todo el                  |
|                                       | -Uso y manejo de extintor y control del fuego      | personal, en especial a brigadistas |
| <b>Primeros auxilios básicos</b>      | -Que es un botiquín, para que sirve y que contiene | 4 horas teórica-practica            |
|                                       |                                                    | Dirigido a todo el                  |

| Capacitación               | Temas para tratar                                         | Duración                            |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Plan de evacuación.</b> | -Inspección de botiquín                                   | personal, en especial a brigadistas |
|                            | -Primeros auxilios básicos                                |                                     |
|                            | -Camillaje e inmovilización                               |                                     |
|                            | -Que es evacuación                                        | 2 horas teórica-practica            |
|                            | -Que es un plan de evacuación                             | Dirigido a todo el                  |
|                            | -Señalización de rutas de evacuación y punto de encuentro | personal, en especial a brigadistas |
|                            | -Evacuación de lesionados.                                |                                     |

*Adaptado de Torres, A. p. 61.*

*Ruta de evacuación.* Se realiza tuta de emergencia y punto de encuentro de acuerdo con diseño estructural de la fábrica de calzado

**Figure 18** Ruta de evacuación



Cabe aclarar que el modelo estructural del primer y segundo piso es igual.

### 2.6.3 Plan de capacitaciones de sustancias químicas

Con el fin de prevenir accidentes de trabajo por la mala manipulación y almacenamiento de sustancias químicas, la empresa de calzado Nacar implementa un plan de capacitaciones para mayor conocimiento de sus empleados. Lo anterior se realizará de manera paulatina, dado que la mayoría de las áreas tienen contacto con alguna sustancia que puede generar algún efecto.

Los responsables de la realización de las capacitaciones será tanto gerencia como el área de seguridad y salud en el trabajo, donde se gestionará y se prestará el material de apoyo o recursos humanos, económicos y físicos requerido para tal actividad.

Los temas de capacitación que se presentarán a continuación se realizarán como mínimo una vez al año a todo el personal con un control y seguimiento a lo expuesto.

**Table 15** *Plan de capacitaciones de sustancias químicas*

| <b>Temas</b>                                                                                  | <b>Contenido</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Veces al año</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>-Introducción al programa de manejo seguro de sustancias químicas peligrosas</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición del programa y aspectos generales</li> <li>• Importancia del programa</li> <li>• Responsabilidades</li> </ul> Definición de sustancia química peligrosa.                                                                                                                                                                                                                   | Mínimo 1            |
| <b>-Identificación e interpretación de la etiqueta de los productos y fichas de seguridad</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos asociados a las sustancias químicas peligrosas</li> <li>• Definición de la etiqueta y ficha de seguridad de productos peligrosos.</li> <li>• Interpretación del rombo de peligrosidad.</li> <li>• Interpretación de la etiqueta y ficha de seguridad SGA.</li> <li>• Interpretación de rotulación propuesta y llenado de las etiquetas para sustancias peligrosas.</li> </ul> | Mínimo 1            |

**-Almacenamiento, manipulación y disposición de sustancias químicas.**

- Medidas de seguridad al almacenar sustancias peligrosas
- Especificaciones de seguridad para los lugares de almacenamiento brindadas en el programa.
- Medidas de seguridad en la manipulación de sustancias peligrosas.
- Medidas de seguridad en el transporte interno (manual y mecánico) de sustancias peligrosas.
- Tipos de equipo de protección personal, forma correcta de uso y su importancia.
- Recomendaciones para la disposición de desechos peligrosos.
- Etiquetado de recipientes de desechos peligrosos.
- Boletas de acumulación

Mínimo 1

**2.6.4 Plan de disposición de residuos**

Este procedimiento presenta las acciones que se deben tomar para la disposición y manejo de desechos de sustancias peligrosas sobre el Manejo de desechos peligrosos industriales. Y las medidas de seguridad específicas para la empresa. Además, indica las responsabilidades de los involucrados, con los registros que deben llenar e imprimir y mantener actualizados en sus áreas. (Torres M., Ana. 2015. Pág. 122).

*Responsables:* gerencia, supervisores de áreas, almacenistas

*Trabajadores:* todo empleado que manipule sustancias peligrosas debe leer detenidamente el presente procedimiento antes de realizar esta tarea y acatar todas las medidas de seguridad aquí planteadas.



**Table 16** *Plan de disposición de residuos*

| <b>Lineamiento</b>                                    | <b>Justificación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recipientes para depositar los desechos de S.Q</b> | Se dispondrá lugares y recipientes para depositar los desechos de sustancias peligrosas, cerca de los lugares donde se generen, deben ser cerrados herméticamente, pero con posibilidad de abrirllos y cerrarlos, en buen estado y sin fugas, y que no presenten incompatibilidad con la sustancia que se almacena. |
| <b>Rotulación</b>                                     | Los recipientes para el depósito de desechos de sustancias peligrosas tienen que estar rotulados. <i>Ver figura 11</i>                                                                                                                                                                                              |
| <b>Sustancias obsoletas</b>                           | Las sustancias que sobrepasan la fecha de vencimiento deben ser dispuestas como residuos obsoletos                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Desechos peligrosos</b>                            | Sólo se podrán depositar desechos peligrosos en los recipientes destinados para este fin. NO deposite estos desechos con la basura ordinaria.                                                                                                                                                                       |
| <b>Elementos de limpieza contaminados</b>             | Los desechos generados en piletas por limpieza de piezas u otras tareas relacionadas deben ser depositados directamente en un recipiente y separados según la compatibilidad. NO verter los desechos de sustancias químicas al alcantarillado público                                                               |
| <b>Personal que genera desechos</b>                   | El supervisor o encargado del área donde se generen los desechos peligrosos debe llenar el registro de la boleta de acumulación/almacenamiento                                                                                                                                                                      |
| <b>Traslado de desechos</b>                           | Los desechos que contengan deben trasladarse al tambor con los desechos de estas sustancias, y se asegurarán para que sean llevados a la bodega de inflamables para su almacenamiento temporal                                                                                                                      |
| <b>Disposición final</b>                              | El proveedor recogerá cada quince días los tambores con desechos peligrosos para su disposición final.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>En caso de emergencia generado por desechos</b>    | Se deben tener al alcance los procedimientos para atención de emergencia: en caso de derrames de productos peligrosos consultar el procedimiento ver 2.6.2                                                                                                                                                          |

*Adaptado de Torres, A. (2015) p. 36.*

### ***2.6.5 Plan de uso de elementos de protección personal***

**2.6.5.1 Manipulación.** Para la manipulación de un producto nuevo, no habitual se deberá informar a al área de SST, donde se prosigue a la solicitud de las Fichas de Datos de seguridad y se tomará las indicaciones conforme a lo presentado. A continuación, es una adaptación a lo señalado por Torres, A. (2015) p. 31

- Prohibido comer, beber, fumar y/o aplicar cosmético u objetos higiénicos en la zona de trabajo en las que manipule o almacene agentes químicos.
- No almacene alimentos ni bebidas para consumo humano en armarios, cajones, estantes destinados para almacenar agentes químicos ni en la zona de trabajo.
- Lávese las manos antes, durante y después que ha manipulado agentes químicos.
- Mantengan la ropa de trabajo limpia y sin manchas de productos químicos.
- Los EPP se deben colocar y quitar con las manos limpias, secas y sin guantes.
- Guardar la ropa utilizada durante su trabajo con agentes químicos en lugares distintos a los que guarda la ropa de calle.
- En caso de rotura de un guante de protección, cámbielo inmediatamente, lávese y séquese las manos, antes de ponerse otro nuevo.
- En caso de accidente con productos químicos siga las indicaciones de su ficha de datos de seguridad en ir a procedimiento 2.5.2., plan de emergencias.
- Mantenga su puesto de trabajo limpio, ordenado y libre de materiales no relacionados con el trabajo.

- Cuando termine el producto químico contenido en un envase, deje éste en el lugar habitual para que sea recogido y gestionado de acuerdo con el procedimiento de desechos químicos *tabla 16*.
- No reutilice envases vacíos contaminados con agentes químicos.
- Realice el transvase de agentes químicos de un recipiente a otro con ayuda de un embudo o elementos dosificadores y manteniendo a corta distancia los recipientes de lo que se está trasvasando, para evitar derrames y salpicaduras.
- Se debe asegurar que el personal use siempre el respirador acorde a la sustancia química a manipular o a la cual se va a exponer.
- Los respiradores de media cara se deben guardar en bolsas plásticas selladas, fuera de la exposición.
- Al reemplazar los cartuchos, se debe anotar la fecha en que se realiza el cambio en el borde de este.
- Se debe tener presente las fechas de inicio de uso de los cartuchos y las de retiro, con el fin de establecer el tiempo de vida útil promedio de éstos.
- Para su limpieza, se deben retirar los cartuchos primero y luego, con un paño humedecido en una solución jabonosa diluida, limpiar las partes plásticas. Finalmente, se deben secar con un paño limpio y seco.
- Los cartuchos se deben cambiar cuando el personal sienta que le cuesta más esfuerzo respirar. Si el personal puede respirar bien, pero percibe algún olor, debe revisar primero el cartucho haciendo las pruebas de presión positiva y negativa antes de solicitar su cambio.
- Mantener las gafas limpias y en buen estado.

- Los elementos de protección personal para manipulación de químicos se deben mantener al alcance del personal que los utiliza y garantizar la reposición oportuna.

### 2.6.5.2 Elementos de protección personal para manipular las sustancias

Todos los funcionarios que entren en contacto con sustancias químicas deben usar los Elementos de Protección Personal, establecidos de acuerdo con la actividad que se realice o producto que vaya a manipular. Para ello, se debe consultar la Hoja de Seguridad según la Figura 10.

**Table 17** *EPP para sustancias químicas*

| EPP para sustancias químicas                                                        |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Protección respiratoria                                                             | Protección manos                                                                     |
| Mascarilla 3M media cara con filtros 6003                                           | Guantes de caucho y/o nitrilo                                                        |
|  |  |
| Mascarilla N95                                                                      | Guantes látex desechable                                                             |
|  |  |

| EPP para sustancias químicas                                                       |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Protección corporal                                                                | Protección de ojos                                                                 |
| Peto impermeable                                                                   | Gafas de seguridad                                                                 |
|   |  |
| Protección de pies                                                                 |                                                                                    |
| Botas punta de acero                                                               |                                                                                    |
|  |                                                                                    |

*Adaptado de INFIBAGUÉ. (2022) p. 47-51*

*Observación:* Los Elementos de protección personal básicos y disponibles a utilizar en el Kit Control de Derrames antes de tocar el envase derramado son

- Un par de guantes de nitrilo: Evitan el contacto directo con la sustancia, los cuales deben ser resistentes a sustancias químicas utilizadas.

- Unas Gafas de seguridad transparentes: Evita el contacto de los ojos por salpicaduras y/ o vapores de sustancias químicas.
- Un respirador doble cartucho: Evitan inhalación de gases o vapores generados por el uso de sustancias químicas.

Dentro de los cambios y transformaciones que ha dado la economía en los últimos años esta la gestión del cambio, que hacen las empresas día a día garantice una buena calidad y productividad, siendo eficientes y eficaces al momento de la elaboración de su producto hasta la entrega final del usuario. Cuando las organizaciones no dan un paso hacia la evolución de la economía es notorio en la infraestructura, personal y forma de administrar el desconocimiento de procesos técnicos y administrativos.

Durante el proceso de ejecución del diagnóstico e identificación de riesgos por sustancias químicas se logra identificar la falta de un responsable encargado del SGSST, donde aplique la normatividad vigente de prevención del trabajador. Algunos colaboradores han realizado procedimientos coseros que han hecho más ameno y mejorado la manipulación de algunos productos químicos, así mismo acciones que han disminuido olores y derrames, logrando evidenciar que las acciones han sido efectivas, pero no aptas.

La posición de los empleadores ha hecho que la empresa crezca económicamente pero no favoreciendo a sus trabajadores por lo tanto el proyecto se realiza parcialmente, dado que a la fecha se encuentran haciendo modificaciones al piso fabricación lo cual, el almacén se encuentra en reconstrucción y no se permitía realizar ajustes internos por la falta de espacio. Se espera que dentro de una reunión interna se haya logrado concientizar al empleador para la contratación de personal encargado del SGSST, para lo cual también se ayudaron hacer gestiones con pasantes para la implementación de este programa y así aportar poco a poco en la aplicación total de la normatividad vigente de SST.

Cabe aclarar que el presente documento, diseño de programa para uso y almacenamiento de sustancias químicas en la fábrica de calzado NACAR y se ajusta a las necesidades actuales de

la empresa para proteger la salud de los trabajadores y los lineamientos del programa son acciones las cuales pueden disminuir los accidentes por sustancias químicas.



### 3. Recomendaciones

- Teniendo en cuenta la falta de organización de la empresa para la realización de procedimientos de seguridad, se recomienda plasmar y ejecutar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en la empresa, con una persona responsable del área como lo designa la resolución 0312 del 2019 donde estable los estándares mínimos de SST.
- Se observa la importancia de ampliar el lugar de fabricación de calzado, dado que tanto el almacenamiento como la manipulación de sustancias químicas ergonómicamente no es apta para los empleados.
- Los empleadores de la fábrica de calzado Nacar debe establecer, mantener y actualizar los procedimientos para identificar los peligros, evaluar los riesgos e implementar las medidas de control. Tales aspectos deben ser considerados en la formulación de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo, así como estar documentados, mantenidos y actualizados.
- Para la divulgación de la matriz de compatibilidad se debe realizar con talleres lúdicos ya que la población puede tener diferentes niveles de educación y así se hace más comprensible y agradable la formación.
- En todos los lineamientos establecidos en la presente consultoría se deben tener en la cuenta, tanto a los contratistas como a proveedores.
- Implementar la etiqueta y FDS de sustancias peligrosas propuesta en este programa, puesto que el primero permite conocer de forma visual cuál es el tipo de peligro de la sustancia y el segundo da el nivel de peligrosidad.

- Permitir la participación de los trabajadores durante la ejecución del programa para lograr que éstos se sientan parte del proceso y ayuden brindando su opinión acerca de mejoras que se pueden realizar con el fin de mejorar tanto el programa como la empresa.
- Mantener buena comunicación con el área de compras para la solicitud de fichas de seguridad, cambios de productos etc, cualquier situación y/o cambio que pueda ocurrir en la compra, para así mismo tener disposición y precaución en el área de almacenamiento y medidas preventivas para el personal.

#### 4. Conclusiones

- En las visitas realizadas a la fábrica de calzado Nacar se pudo observar y analizar que el personal de la empresa no es consciente en el uso de elementos de protección personal, el cual hace que sea un ítem para reforzar, reconocer e incentivar el uso permanente de estos elementos con el fin de prevenir enfermedades, incidentes o accidentes laborales.
- En la recolección de la información para el listado de sustancias químicas y hojas de seguridad, se encontró que no se tenían la totalidad de estas, para lo cual se fue una tarea ardua con proveedores y/o contratistas y así cumplir con el objetivo de identificación de S.Q.
- La empresa no cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, por ende, este programa de riesgo químico, para su buen funcionamiento es importante, que sea manejado con personal que de conocimiento del área y así manejar un buen etiquetado de sustancias químicas, almacenamiento, identificación de peligros y riesgos, siendo esto responsabilidad de la empresa.
- Los procedimientos que establecidos en esta consultoría son base fundamental para una buena y eficaz implementación del programa, lo cual ayuda a que los trabajadores estén mas seguros al realizar su actividad, previniendo y disminuyendo la accidentalidad de los empleados.
- El proceso productivo de la fábrica de calzado genera bastante manipulación de sustancias químicas, evidenciados a través del listado de sustancias químicas y matriz de compatibilidad, demostrando que no todas las sustancias son impactantes; sin embargo se demostró que la empresa utiliza sustancias y productos químicos con un nivel de riesgo

alto y que no se están manejando de manera adecuada, por lo que los trabajadores se encuentran expuestos a contraer enfermedades o accidentes de trabajo que puede ocasionar consecuencias leves, pero también de gran magnitud como la muerte.

### Referencias

- A. Rezi and M. Allam,. (1995). Techniques in array processing by means of transformations . En *Control and Dynamic Systems Vol. 69* (págs. 133-180). San Diego: Academic Press.
- Alcacia de Bogota. (Agosto de 2002). MINCIT. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/decretos/decreto-1713-de-2002.aspx#:~:text=Disposici%C3%B3n%20final%20de%20residuos,humana%20y%20a%20medio%20ambiente>.
- American Psychological Association. (s.f.). *Style and Grammar Guidelines*. Recuperado el 17 de enero de 2023, de Apastyle: <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines>.
- ARP SURA , «ARL SURA ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS,» [En línea]. Available: [https://www.arlsura.com/files/almacenamiento\\_sustancias\\_quimicas.pdf](https://www.arlsura.com/files/almacenamiento_sustancias_quimicas.pdf). [Último acceso: Octubre 2022].
- Caicedo. F., Otalora. J. (2017). *Identificación del Riesgo Químico y sus Medidas Preventivas en el Almacenamiento de Reactivos Químicos de la Empresa Didacta Internacional, Distribuidora e Importadora de Productos para Laboratorio*. [Tesis de posgrado]. Corporación Universitaria Minuto De Dios (UVD). Bogotá.
- Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2007). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson/Prentice Hall. Disponible en: <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>
- Casallas, N. D. (2016). Diseño de un programa de gestión en riesgo químico para los laboratorios de la Facultad de Medicina de la Universidad Militar Nueva Granada [Trabajo de grado, facultad de ingeniería]. Universidad Distrital Francisco José De

Caldas. Bogotá D.C.. Repositorio institucional Universidad Distrital Francisco José De Caldas. URL. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/2904>

Disposiciones del libro naranja de ONU (2022). *MTC* Reglamento tipo de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas (libro naranja) *obtenido de:* [file:///C:/Users/dortegach/Downloads/01\\_TMP\\_LIBRO\\_NARANJA\\_Rev18.pdf](file:///C:/Users/dortegach/Downloads/01_TMP_LIBRO_NARANJA_Rev18.pdf)

Decreto 2811 de 1974. [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. “Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”. 18 de diciembre de 1974. Artículo 32.

Decreto 1973 de 1995. [Ministerio de relaciones exteriores]. 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. 8 de noviembre de 1995. D.O. N°. 42080.

Decreto 1690 de 2002. [Ministerio de transporte]. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. 31 de julio de 2002. D.O N° 44892.

Decreto 4741 del 2005. [Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial] Reglamenta parcialmente la prevención y manejo de residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. 30 de diciembre del 2005. D.O. N°46137.

Decreto 1072 de 2015. [Ministerio de trabajo]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo”. 26 de mayo del 2015. D. O. No. 49.523.

Decreto 1076 de 2015: [Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el LIBRO 2. Régimen reglamentario del sector ambiente, PARTE 2.

Reglamentaciones. 26 de mayo de 2015. Diario Oficial No. 49.523.

Decreto 1496 de 2018. [Ministerio de transporte]. Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos. 6 de agosto 2018. D.O N°.50.677.

El Nacional Human Genome Research Institute (S.F) Glosario parlante de términos genómicos y genéticos. Recuperado el 10 de abril de 2023 de <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Carcinogeno>

E. P. Wigner, «Theory of traveling wave optical laser,» *Phys. Rev.*, vol. 134, pp. A635-A646, 2005.

FDS Castrol Magnatec Diesel 10W-40 B4. (2019). Obtenido de: [https://msdspds.castrol.com/ussds/amersdsf.nsf/Files/50DF6BDDCE9026168025842C0052C1D1/\\$File/2503137.pdf](https://msdspds.castrol.com/ussds/amersdsf.nsf/Files/50DF6BDDCE9026168025842C0052C1D1/$File/2503137.pdf).

Formoso JF, Couce LC, Rodríguez GI, Ponte AC, Guerreiro, M.R. *La integración de los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura empresarial*. Dyna. 2011;78. (167):44-9. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/25761>

Jaramillo, «Ministerio de Salud,» julio 2014. [En línea]. Available: <https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2019-03/lineamientos-implementacion-SGA.pdf>. [Último acceso: Octubre 2022].

C. Sole, Instrumentación Industrial, México: Alfaomega, 2006.

GHS SGA, «Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos,» 2020. [En línea]. Available: <http://ghs-sga.com/>. [Último acceso: 10 octubre 2022].

Guia SCP – Guia de Control de Sustancias Peligrosas en el Entorno Laboral. (s.f). Asociación de empresarios de la Ribera. Pág. 16. Obtenido de <https://infoaer.com/wp-content/uploads/GU%C3%8DA-SCP-.pdf>

INFIBAGUÉ. 2022. Programa de riesgos químicos. Tomado de <https://www.infibague.gov.co/wp-content/uploads/2022/INTEGRA/03APOYO/GH/Programa/PRG-GH-008-PROGRAMA-DE-RIESGO-QUIMICO.pdf>

Lisam sistemas. (2023). Que es un Ficha de Datos de seguridad. obtenidos de: <https://ar.lisam.com/es-ar/documentos-de-seguridad/fichas-de-datos-de-seguridad-fds-/>.

Ley 55 de 1993. Por medio de la cual se aprueba el “Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo”. 2 de julio de 1993. D.O. N° 40.936.

Ley 99 de 1993. por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. 22 de diciembre de 1993. D.O. N°. 41146.

Ley 1252 de 2008. [Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial]. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. 27 de noviembre del 2008. D. O. N° 47186.

Ley 1450 de 2011. [Congreso de Colombia]. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. 16 de junio del 2011. D.O. N° 48102.



Ministerio de Ambiente, «Quimicoos min ambiente,» Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana, [En línea]. Available: <https://quimicos.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/05/Guia-Por-que-implementar-el-SGA.pdf>. [Último acceso: Octubre 2022].

ICONTEC. (1998). Tamaño de la etiqueta de envases con productos químicos según el Reglamento CLP. NTC 4435. Bogota.

Ministerio de Trabajo. (2009). Obtenido de <https://www.grn.cl/gestion-ambiental.html>

Ministro del Trabajo. (2021). *Safteya*. Recuperado el 12 de octubre de 2022, de <https://safetia.co/normatividad/resolucion-773-de-2021/#a2>

Miao, L. L. (November 8-12). A specification based approach to testing polymorphic attributes. *Formal Methods and Software Engineering: Proceedings of the 6th International Conference on Formal Engineering Methods, ICFEM 2004*. Seattle, WA, USA,.

Naciones Unidas, «PREVIPEDIA,» [En línea]. Available: [https://previpedia.es/index.php/Nombre\\_t%C3%A9cnico#:~:text=El%20nombre%20t%C3%A9cnico%20es%20aquel,reconocido%20por%20la%20comunidad%20cient%C3%ADfica..](https://previpedia.es/index.php/Nombre_t%C3%A9cnico#:~:text=El%20nombre%20t%C3%A9cnico%20es%20aquel,reconocido%20por%20la%20comunidad%20cient%C3%ADfica..) [Último acceso: octubre 2022].

NORMAS ISO. (2015). *ISOTOOLS*. Obtenido de <https://www.isotools.org/normas/calidad/>

ONU. (2011). *UNECE ORG*. Recuperado el 12 de octubre de 2022, de [https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf](https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf).

ONU, «UNECE ORG,» 2011. [En línea]. Available: [https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf](https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf). [Último acceso: 12 octubre 2022].

Osorio. A., Castaño J., Ramos M. (2021). *Diseño de un programa de gestión de riesgos químicos para el centro de formación integral para el trabajo (CEFIT)*. [Tesis de pregrado]. Universidad ECCI Bogotá D.C

Peña, D. Irma, D. (2018) la importancia de la seguridad y salud en el trabajo como factor de la responsabilidad social en las empresas. Universidad militar nueva granad. Encatrado en <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/18111/Pen%CC%83aDiazIrmaJohanna2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Pérez Porto, J., Gardey, A. (8 de junio de 2015). Acopio - *Qué es, competencia, definición y concepto*. Definición. De.Última actualización el 3 de noviembre de 2022. Recuperado el 10 de abril de 2023 de <https://definicion.de/acopio/>

Resolución 0312 de 2019. [Ministerio de trabajo]. “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. D. O. No. 50872.

Resolución 773 de 2021. [Ministerio de trabajo]. Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química. 9 de abril de 2021. D. O. N° 51.640.

Resolución 1035 de 2022. [Ministerio de salud y protección social]. Por el cual se adopta el Plan Decenal de Salud Pública 2012 – 2021 "Lograr la equidad en salud y el desarrollo humano". 14 julio 2022. D.O. No. 52.066.

Secretaria de salud de Bogotá. (2022). Tasa de incidencia de toxicidad con sustancias químicas en Bogotá. Sitio web URL. <https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/index.php/datos-de-salud/salud-ambiental/intoxicacion/>

Salazar. L., Valencia. A. (2021, agosto). *Diseño Para La Implementación Del Sistema Globalmente Armonizado En El Laboratorio De Aguas Residuales De Comestibles La Rosa*. [Tesis de pregrado]. Universidad Tecnológica De Pereira. Pereira.

Sole, A. C. (2006). *Instrumentación Industrial*. Mexico: Alfaomega

Torres. A. (2015. Julio). *Propuesta De Programa Para El Manejo Seguro De Sustancias Químicas Peligrosas Utilizadas En El Proceso Productivo De La Empresa Envases Comeca S.A.* [Proyecto de graduación]. Instituto Tecnológico De Costa Rica. Cartago.

Wigner, E. P. (2005). Theory of traveling wave optical laser . *Phys. Rev.*, 134, A635-A646.