

Diseño de un programa para la prevención del riesgo químico de un Centro Logístico Industrial,  
ubicado en el departamento del Valle del Cauca

Jhon Alexander Cardona Bocanegra  
Mateo Alejandro Maldonado Ordoñez

Trabajo de grado para optar al título de especialista en seguridad y salud en el trabajo

Unidad Central del Valle del Cauca

Facultad de Ingeniería

Especialización en seguridad y salud en el trabajo

Tuluá - Valle del Cauca, noviembre

2023

Diseño de un programa para la prevención del riesgo químico de un Centro Logístico Industrial  
ubicado en el departamento del Valle del Cauca

Jhon Alexander Cardona Bocanegra  
Mateo Alejandro Maldonado Ordoñez

Directora:  
Ing. Maria Jose Virviescas

Trabajo de grado para optar al título de especialista en seguridad y salud en el trabajo

Unidad Central del Valle del Cauca  
Facultad de Ingeniería  
Especialización en seguridad y salud en el trabajo  
Tuluá - Valle del Cauca,

2023

## Tabla de contenido

<b>1. Descripción del Problema</b>	10
<b>2. Justificación</b>	16
<b>3. Objetivos</b>	18
<b>3.1 Objetivo General</b>	18
<b>3.2 Objetivos Específicos</b>	18
<b>4. Marco Referencial</b>	19
<b>5. Aspectos Éticos</b>	42
<b>6. Metodología</b>	43
<b>7. Resultados</b>	52
<b>Bibliografía</b>	70

## Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de sustancias químicas.....	19
Tabla 2. Clasificación de sustancias químicas.....	21
Tabla 3. Marco Legal.....	31
Tabla 4. Diseño de un sistema de gestión de riesgos ocupacionales en el personal de enfermería. ....	33
Tabla 5. Diseño del programa de prevención de riesgos químicos para la empresa Palmas de Tumaco S.A.S.....	35
Tabla 6. Caracterización del riesgo químico en una empresa del subsector minero de los materiales de construcción (explotación de arcillas).....	37
Tabla 7. Programa de gestión de riesgo químico para microempresas de estampación de textiles.....	38
Tabla 8. Inventario de Sustancias Químicas.....	45
Tabla 9. Nivel de deficiencia.....	47
Tabla 10. Nivel de exposición.....	47
Tabla 11. Niveles de probabilidad.....	47
Tabla 12. Nivel de probabilidad.....	48
Tabla 13. Nivel de consecuencias.....	48
Tabla 14. Nivel de riesgo.....	48
Tabla 15. Nivel de riesgo y de intervención.....	49
Tabla 16. Nivel de riesgo.....	49
Tabla 17. Ejemplo diligenciado.....	50
Tabla 18. Formato estrategias de intervención.....	51
Tabla 19. Inventario de Sustancias Químicas.....	53
Tabla 20. Cronograma capacitación prevención del riesgo químico.....	66

## Lista de gráficas

Gráfico 1. Ubicación Empresa. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Gráfico 2. Sistema Globalmente Armonizado – GSA.....	23
Gráfico 3. Sistema Globalmente Armonizado – SGA.....	24

## Glosario

**Agudo:** síntomas que tienen un inicio rápido, así como también un avance rápido generando un daño sobre la salud en un corto periodo de tiempo.

**Crónico:** síntomas que se encuentran arraigados o se tienen desde hace mucho tiempo, generalmente continúan durante un periodo de tiempo prolongado, durando mucho tiempo y sin desaparecer de manera rápida o fácil.

**Corrosivo:** es una sustancia que puede destruir o dañar irreversiblemente otra superficie o sustancia con la cual entra en contacto.

**Gas:** una sustancia o una mezcla que a 50 °C, posee una presión de vapor (absoluta) superior a 300 kPa (3 bar); o es completamente gaseosa a 20 °C y a una presión de referencia de 101,3 kPa.

**Gas licuado:** un gas que, cuando se envasa a presión, es parcialmente líquido a temperaturas superiores a – 50 °C.

**Líquido:** Sustancia cuyas partículas presentan mayor movilidad que los sólidos y menor que los gases, y no presentan una forma propia determinada, pero sí un volumen fijo que se distribuye en el recipiente que lo contiene adaptándose a su forma.

**Mutágeno:** es una sustancia química o agente físico capaz de inducir cambios en el ADN denominados mutaciones.

**Peligrosidad:** es la propiedad inherente o intrínseca que las puede hacer corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o inflamables.

**Primeros auxilios:** son aquellas medidas inmediatas que se toman en una persona lesionada, inconsciente o súbitamente enferma, en el sitio donde ha ocurrido el incidente y hasta la llegada de la asistencia médica.

**Tóxico:** cualquier sustancia que produce efectos nocivos cuando penetra en el organismo. Esos efectos pueden ser leves o grave.

**Riesgo químico:** es aquel que se deriva del uso o la presencia de sustancias químicas peligrosas, siendo estas aquellas que presentan características que presenten un peligro para la salud, que puedan provocar incendios y explosiones, o que sea peligrosa para el medio ambiente.

## Resumen

El riesgo químico es un riesgo que se generan en la gran mayoría de empresas y que puede generar diariamente afectaciones sobre la salud de los trabajadores, siendo estas temporales o permanentes según el tipo de insumo químico al que se vea expuesto el trabajador, la vía de ingreso del insumo, la cantidad de tiempo que estuvo expuesto o también la cantidad de este insumo al que estuvo expuesto, son diversas las afectaciones que se pueden presentar según lo anterior.

Para el caso de este proyecto se planteó como objetivo principal diseñar un programa de riesgo químico, mediante el desarrollo de un diagnóstico inicial por medio de un inventario de sustancias químicas, el cual permitió conocer toda la información que se tenía sobre cada insumo químico, así como también la evaluación de que tanto afectaba la falta de esta información al riesgo químico encontrado, de esta manera como último paso se procedió a formular las estrategias para la disminución del riesgo químico por cada insumo identificado.

Como resultados del diagnóstico se encontró una falta de información en cuenta a hojas de seguridad, medidas de primeros auxilios, medidas de almacenamiento y transporte, entre otras. En cuanto a la evaluación del riesgo de estas sustancias la falta de información hizo imposible calificar muchas de las características solicitadas por lo cual se decidió aplicar el riesgo más alto a cada una de las sustancias, pues se evidenció una falta de información sobre las mismas.

Como estrategias para la disminución del riesgo químico se presentó la información más importante de cada insumo, pues esta información no se encontraba en el lugar ni tampoco era conocida por los trabajadores por lo cual fue la parte principal del programa, así como también el cronograma de capacitación para realizar las actividades pedagógicas correspondientes

**Palabras claves:** prevención, riesgo químico, estrategias, crónico, agudo, tóxico, corrosivo.



## **Abstract**

The chemical risk is a risk that is generated in the vast majority of companies and that can generate daily effects on the health of workers, these being temporary or permanent depending on the type of chemical input to which the worker is exposed, the route of entry of the input, the amount of time he was exposed or also the amount of this input to which he was exposed, There are various affectations that can occur according to the above.

In the case of this project, the main objective was to design a chemical risk program, through the development of an initial diagnosis through an inventory of chemical substances, which allowed to know all the information that was available on each chemical input, as well as the evaluation of how much the lack of this information affected the chemical risk found. In this way, as a last step, strategies were formulated to reduce chemical risk for each identified input.

As a result of the diagnosis, a lack of information was found in account of safety sheets, first aid measures, storage and transport measures, among others. Regarding the risk assessment of these substances, the lack of information made it impossible to qualify many of the requested characteristics, so it was decided to apply the highest risk to each of the substances, since a lack of information on them was evident.

As strategies for the reduction of chemical risk, the most important information of each input was presented, since this information was not in the place nor was it known by the workers, which is why it was the main part of the program, as well as the training schedule to carry out the corresponding pedagogical activities.

Key words: prevention, chemical risk, strategies, chronic, acute, toxic, corrosive.

## **1. Descripción del Problema**

### **1.1 Antecedentes del Problema**

Diariamente en todo el mundo la presencia y uso de sustancias químicas hace parte de muchas actividades, esto ha generado una gran preocupación sobre el manejo que se les está dando a estas y si es el adecuado o incorrecto. Además de esto la importancia de la adopción de medidas de reducción de los riesgos asociados al uso de las sustancias químicas, también ha aportado a esta preocupación pues se ha dado la necesidad de prevenir o reducir los accidentes y efectos adversos de estas en la salud de la población en general (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s,f).

En algunos países la industria de las sustancias químicas llega a abastecer a casi el 100% de las empresas de producción, siendo parte del movimiento económico de los países, además de un importante competidor a nivel internacional debido a la exportación y demanda dentro de los países, haciendo de este un sector dinámico con más del 50% de sus transacciones realizadas a nivel internacional y un movimiento económico de hasta 34.000 millones de euros (Federación Empresarial de la Industria Química Española, 2018).

El manejo adecuado de las sustancias químicas es un tema complejo por las particularidades de este como: su gran desarrollo, difícil diseño y aplicación, así como la poca cantidad de información y de capacitación de la población acerca de la peligrosidad de estas sustancias; por otra parte, también se presentan dificultades por las condiciones ambientales y climatológicas particulares de cada país y la presencia de ecosistemas y poblaciones especialmente vulnerables (Mendoza y Ize, 2017).

En países como Estados Unidos la exposición a sustancias químicas se ha convertido en una problemática grave pues se estima que 13 millones de trabajadores, pueden encontrarse expuestos por medio de la piel a estas, lo que ha generado afectaciones sobre la salud, siendo los trastornos dérmicos los más comunes y los que tienen un mayor costo económico también, llegando a generar un gasto mayor a \$1.000 millones de dólares anuales (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades – CDC, 2011).

En el caso de México, el manejo de sustancias químicas es una temática que afecta en mayor medida a comunidades vulnerables como las indígenas, los recolectores de residuos no aprovechables, RAEE y los grupos que se encargan de elaborar artesanalmente ladrillo. El tema del manejo de las sustancias químicas ha avanzado lentamente por la complejidad del ciclo de vida de las sustancias químicas, la cotidianidad de su uso y la dificultad de asociar la exposición con enfermedades o daños a largo plazo (Mendoza y Ize, 2017).

Por esta razón en algunos casos los esfuerzos para reducir o prevenir los problemas ocasionados por las sustancias químicas en diferentes espacios laborales son considerados poco eficientes, pues el personal en general aceptan estas problemáticas como algo común, haciendo necesaria su evaluación y también la reducción de las exposiciones a sustancias químicas, pero es más importante saber identificar y manejar los riesgos de exposición a sustancias químicas para prevenir lesiones y afecciones asociadas estos riesgos de exposición. (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades – CDC, 2011).

En Colombia, el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila), presenta que para el año 2014, se presentaron más de 30.000 casos de intoxicaciones por sustancias químicas, siendo más del 30% por medicinas, el 30% por plaguicidas, el 17% por sustancias psicoactivas, el

15 % a otras sustancias químicas, el 3,21% a solventes, el 3% a gases, el 0,44% a metales pesados y el 0,39% a intoxicaciones por metanol (Patiño, 2017).

A pesar de lo anterior en el país se han asumido responsabilidades y esfuerzos para proteger la salud de las personas y de los ecosistemas que se puedan presentar por el uso de estas sustancias, esto mediante convenios como los siguientes:

- El convenio de Viena, adoptado en marzo 22 de 1985 y que entró en vigor por la Ley 3 de 1990.
- El Protocolo de Montreal, adoptado en septiembre de 1987 y que entró en vigor por la Ley 29 de 1992.
- Ley 55 de 1993, adoptado en julio del mismo año aprobando el convenio N° 170 y la recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.
- El convenio de Basilea, adoptado en marzo de 1989 y que entró en vigor por la Ley 253 de 1996.
- El convenio de Rotterdam, adoptado el 10 de septiembre de 1998 y que entró en vigor por la Ley 1159 de 2007.
- El convenio de Estocolmo, adoptado en mayo 17 de 2004 y que entró en vigor por la Ley 994 de 2005.
- El convenio de Minamata sobre Mercurio, adoptado en octubre del 2013.
- El Acuerdo de París contra el cambio climático, adoptado en diciembre del 2015.

Además de los convenios y normatividades aplicadas en el país, se considera que la evaluación del riesgo asociado a la manipulación de sustancias químicas es la herramienta

principal para establecer las practicas adecuadas que permitan obtener información sobre la peligrosidad y el riesgo de cada una de estas sustancias y además aporten a la minimización de las exposiciones del trabajador y la reducción de las emisiones al ambiente de estas (Patiño, 2017).

En cuanto al Valle del Cauca, las preocupaciones por el manejo de sustancias químicas en los últimos años ha aumentado, pues los accidentes generados por la inadecuada manipulación de estas sustancias han causado afectaciones sobre la población en general, ya que en muchos casos no se conocen adecuadamente los insumos que se tienen, como usarlos adecuadamente y cómo reaccionar en caso de emergencia; por esta razón, se han brindado capacitaciones para la atención a emergencias relacionadas con el inadecuado manejo de estas sustancias (Gobernación del Valle del Cauca, 2019).

## **1.2 Descripción del Problema**

El Centro Logístico Industrial, se encuentra ubicado en el departamento del Valle del Cauca, es una zona cuya función principal es brindar estabilidad a las empresas para instalar sus operaciones a largo plazo, esta se concibe como una zona ambientalmente responsable y sostenible

Dentro de la empresa se encuentran espacios, en los cuales se construyen bodegas según las necesidades de los clientes, actualmente cuenta con un total de 24 trabajadores propios del Centro Logístico.

En este Centro se llevan a cabo labores de logística, almacenamiento, transporte y distribución, tanto para mercados nacionales como internacionales de gran variedad de productos. Se conoce que dentro de las instalaciones se presenta almacenamiento de sustancias químicas para diversas labores necesarias para el buen funcionamiento del Centro Logístico.

Entre los insumos químicos que se almacenan en las instalaciones se encuentran aerosoles, gases, líquidos inflamables, sólidos inflamables - explosivos insensibilizados, sólidos inflamables de reacción espontánea, los cuales pueden combustionar espontáneamente, sustancias que desprenden gases inflamables con el agua, sustancias comburentes, peróxidos orgánicos, sustancias tóxicas con efectos agudos y crónicos, sustancias infecciosas agudas, entre otras.

Específicamente dentro de la empresa se tienen identificados al momento el uso de los siguientes insumos químicos:

- Hipoclorito de sodio: se usa en las zonas donde se realiza limpieza, como desinfectante, este insumo puede producir irritación de ojos, piel, tracto respiratorio y gastrointestinal, en altas cantidades puede producir daños por corrosión en las ojos, la piel y el tracto respiratorio, llegando a ser fatal en algunos casos.
- ACPM: es usado como combustible en motores Diesel, es un líquido inflamable, peligro moderado de incendio o explosión de líquido o el vapor en presencia de calor, chispas o llamas, puede generar mareo y adormecimiento, los gases pueden producir irritación de la piel y los ojos.
- Gasolina: usada para el tanqueo de vehículos y otras maquinarias, dentro de los peligros de este combustible se encuentran que es un líquido y vapor inflamables, tiene peligro de incendio o explosión por calor, chispa o llamar, el vapor puede causar dolor de cabeza, náuseas, vértigo, somnolencia, inconsciencia y muerte. Este puede ser un irritante leve o medio para piel y ojos.

- Detergentes: este insumo químico se utiliza para el lavado de las zonas que ocupan cada una de las empresas, así como también las zonas comunes ubicadas dentro del Centro Logístico.
- Gas licuado de petróleo: es un combustible utilizado para el funcionamiento del montacargas en la empresa, dentro de sus características se encuentran que es altamente inflamable y presenta riesgo de fuego y explosión, a pesar de no ser tóxico en algunos casos puede desplazar el oxígeno requerido para respirar.

El Centro Logístico actualmente cuenta con un documento de control químico y una matriz guía de almacenamiento químico en la cual se identifican las sustancias según las indicaciones del proveedor, se clasifican y se almacenan adecuadamente, pero aparte de esto, no se cuenta con otro tipo de información como fichas de datos de seguridad, matriz de peligros donde se contemple el uso de las sustancias o un programa de riesgo químico en el cual se establezcan las recomendaciones para su manipulación adecuada.

Por todo lo anterior, se hace necesario formular un programa de riesgo químico en el cual se pueda establecer un inventario de sustancias químicas, fortalecer la información de todas las que presentan características de peligrosidad, crear capacidades para evaluar el riesgo y uso de dichas sustancias y en la evaluación de los impactos para la salud y para ambiente.

## 2. Justificación

Actualmente en Colombia la adopción de medidas para la reducción de los riesgos asociados al uso de sustancias químicas ha cobrado gran importancia, como medida de prevención y reducción de los impactos negativos de estas sobre la salud de la población y el ambiente, por ello en el País se emite el Conpes 3868 el cual contiene la Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas, en la cual se establecen los elementos técnicos y de normatividad para gestionar el riesgo que se asocia con el uso de estas sustancias de tipo industrial, y de esta manera prevenir accidentes graves.

El programa para la gestión del riesgo químico es un instrumento que ayuda a reducir el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos los trabajadores al estar en constante contacto y manejo de sustancias y productos químicos en sus actividades cotidianas, lo cual está alineado con las medidas adoptadas por la normatividad colombiana para la prevención y reducción de los impactos negativos de estas sobre la salud de la población.

El Centro Logístico Industrial, por las actividades desarrolladas actualmente presenta la necesidad de desarrollar este programa no solo para su beneficio sino también para aportar al conocimiento del manejo adecuado de las sustancias químicas en los lugares de trabajo, de manera general este proyecto permitirá:

- Conocer las sustancias químicas utilizadas en el lugar y llevar un inventario de las mismas, pues al ser una empresa en la cual se establecen otras industrias la cantidad de sustancias manejadas es alta y la mezcla o derrame involuntario por algún tipo de accidente se debe tener en cuenta.



- Mejorar las condiciones de separación y almacenamiento de las sustancias químicas, pues al ser tan variadas las actividades la cantidad de insumos puede ser alta permitiendo una mayor generación de accidentes que afecten la salud de los trabajadores y ecosistemas.
- Conocer las características individuales de las sustancias utilizadas, sus fichas de datos de seguridad en las cuales se establecen todas las precauciones y actividades a realizar en caso de emergencia o derrame de alguna de ellas u otras situaciones que puedan afectar la salud de los trabajadores y el ecosistema.
- Cumplir con la normatividad legal vigente para evitar sanciones económicas que puedan afectar al Centro y estar al día en la buenas practicas de manipulación de insumos químicos.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Diseñar un programa para el control del riesgo químico del Centro Logístico Industrial ubicado en el departamento del Valle del Cauca.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar el diagnóstico inicial sobre el manejo de las sustancias químicas del Centro Logístico Industrial ubicado en el departamento del Valle del Cauca.
- Evaluar los peligros de las sustancias químicas utilizadas en el Centro Logístico Industrial ubicado en el departamento del Valle del Cauca.
- Formular las estrategias para la prevención del riesgo químico del Centro Logístico Industrial ubicado en el departamento del Valle del Cauca.

## 4. Marco Referencial

### 4.1 Marco Teórico

#### - Sustancias químicas:


Según el CONPES 3868 de 2016, las sustancias químicas son elementos químicos y sus compuestos, que se encuentran de manera natural o que se obtienen por medio de procesos productivos, en los cuales se incluyen aditivos que permiten mantener por largos periodos de tiempos estas sustancias estables, dentro de esta categoría no se encuentran incluidos productos como aditivos, medicamentos u otros productos que no presenten afectaciones sobre la salud de los seres vivos y el ambiente.

Para el Ministerio de Salud (2015), estas sustancias también son consideradas los elementos y compuestos químicos, sus mezclas, de tipo natural o sintético, como por ejemplo aquellos resultados de un proceso productivo.


#### - Clasificación de las sustancias químicas

Según el sistema de identificación de peligros Sura (2022), presenta que las sustancias están organizadas en ocho (8) categorías cada una se representa por su pictograma, el cual se encuentra con fondo naranja y una letra. Se debe conocer que algunos productos se pueden encontrar en varias categorías, de la siguiente manera:

Tabla 1. Clasificación de sustancias químicas.

Pictograma	Descripción
	<p><b>E</b>  <b>SUSTANCIAS EXPLOSIVAS:</b> son aquella en las cuales la reacción es exotérmica sin oxígeno y que explotan, ya sea de manera rápida o a calentarse, por percusión, fricción o formación de chispas.</p>

	<p><b>O</b> <b>SUSTANCIAS COMBURENTES (OXIDANTES):</b> aquella que, al unirse con un material combustible por cesión de oxígeno, crece alarmantemente el peligro por incendio y fuerza de este. Los peróxidos orgánicos son de tipo combustible y presentan inflamación de tipo espontanea.</p>
	<p><b>F</b> <b>SUSTANCIAS FÁCILMENTE INFLAMABLES:</b> Líquidos con punto de inflamación menor a 21°C, sin ser extremadamente inflamables. Elementos sólidos o preparados que por acto de una fuente de calor pueden inflamarse y continuar quemando o permanecer incandescentes.</p>
	<p><b>F+</b> <b>SUSTANCIAS EXTREMADAMENTE INFLAMABLES:</b> Líquidos con un punto inflamable menor a 0 °C y punto para ebulir de sumo 35 °C. Gases y mezclas de estos que bajo presiones normales y temperatura habitual son combustibles en el aire.</p>
	<p><b>T y T<sup>+</sup></b> <b>SUSTANCIAS TÓXICAS Y MUY TÓXICAS:</b> inhalar, ingerir, absorber por la piel en bajas cantidades conduce generalmente a daños importantes sobre la salud con posibles resultados letales o irreparables, efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción.</p>
	<p><b>C</b> <b>SUSTANCIAS CORROSIVAS:</b> aquellas que al entrar en contacto con cualquier elemento generan daño sobre el tejido de la piel.</p>
	<p><b>Xn</b> <b>SUSTANCIAS NOCIVAS:</b> Son aquellas que por inhalación, ingestión o absorción cutánea pueden provocar daños a la salud agudos o crónicos. Posibles sensibilizantes por inhalación.</p>
	<p><b>Xi</b> <b>SUSTANCIAS IRRITANTES:</b> aquellas que no corroen pero pueden generar inflamación en la zona cutánea o mucosa, así sea un contacto mínimo, largo o en varias ocasiones.</p>

	<p><b>N</b>  <b>PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE:</b> aquellas que cuando se liberan en medios acuáticos o terrestres, generan afectaciones sobre el ecosistema desequilibrando inmediatamente o posteriormente.</p>
---	--

Para Moncada y Rivera (2020), las sustancias químicas se pueden clasificar según sus características, como se presenta a continuación en la siguiente tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de sustancias químicas.

<b>Tipo</b>	<b>Característica</b>
Por su condición física (sólidos, líquidos y gases)	El riesgo varía según lo siguiente, al ser sólido depende de que tan grande es la partícula, si son sólidos del tamaño de la partícula, si son líquidos de la emisión de gas y si son gaseosos que la toxicidad o corrosividad del mismo.
Por su elaboración (elementales y compuestos, puros o mezclas)	Contiene un solo elemento de la tabla periódica, si está elaborado por dos o más elementos de la tabla periódica, sean puros o mezclados.
Por su estructura y naturaleza (orgánicos e inorgánicos).	Esto depende de donde provenga y de que está compuesto principalmente, aquellos con base en carbono son de tipo orgánico y los de minerales son inorgánicos
Por sus propiedades (volátiles, densas, solubles, estables).	Dentro de esta se encuentran los de tipo volátil, denso, soluble y estable, los cuales se convierten de manera espontánea en vapor, los que poseen la totalidad de sustancias y por este volumen tienen un peso alto, las solubles se encuentran en diversos estados y por último se encuentran aquellas que no presentan cambios drásticos por eso se consideran estables.
Por su peligrosidad (peligrosas y no peligrosas).	Son peligrosas aquellas que generan daños sobre las personas o el ambiente, y son no peligrosas las que no presentan impactos negativos sobre las personas o el ambiente.

- **Sistema globalmente armonizado**

Para el Ministerio de Ambiente (2021), el SGA es una herramienta que aporta en gran medida a que se realice una gestión adecuada de los productos químicos, este tiene como objetivo normalizar y armonizar la manera en que se clasifican y etiquetan los productos químicos en el mundo, esto a partir de la identificación de los peligros de cada uno; este también sirve para que la información de cada producto sea unificada alrededor del mundo.

Para el esquema asociativo territorial de Valle de Aburra, El SGA tiene como fin crear armonía en cuanto al criterio técnico que clasifica los peligros químicos y los medios para transmitir información, lo que permitirá salvaguardar la salud de los trabajadores y el ambiente. Con lo anterior se tiene como fin realizar un uso adecuado de los insumos conociendo las alertas y las características de peligrosidad de los mismos que tiene, para que así los usuarios apliquen una correcta protección, teniendo en cuenta todas las particularidades al momento de usarse.

Gráfico 1. Sistema Globalmente Armonizado – GSA.



CODIFICACIÓN DE PICTOGRAMAS SGA 2015 V6 – ADOPTADO DECRETO 1496 DE 2018

Por otra parte, para el Consejo Colombiano de Seguridad, expresa que el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) de las Naciones Unidas es una manera de garantizar que todo el personal manipulador de insumos químicos pueda conocer el riesgo ambiental o para la salud implicado (Naciones Unidas [UN], 2015). Este considera la globalización en la comercialización de estos productos y la necesidad de generar armonía al momento de clasificar y etiquetar los productos, para así lograr una sensibilización en los consumidores sobre lo que pueden ser realmente peligrosos. Como medida para alcanzar este objetivo, estas sustancias se clasifican por tipo de peligro, alertando mediante pictogramas, lenguaje de advertencia e indicaciones de peligro sobre todo lo que puede acarrear su uso inadecuado.

Para Galeano (2019) el SGA, pretende brindar información sobre efectos que puedan ocasionarse al usar estos insumos. Teniendo en cuenta que localmente se presentan una gran

variedad de criterios y regulaciones, cada una de las cuales presenta diferencias en cuanto a la marcación e información se espera que en un futuro se tengan gran cantidad de opciones, lo cual no es adecuado para el mercado internacional el cual necesita una comunicación uniforme y coherente; por lo cual, la organización de las Naciones Unidas, a través de un grupo de trabajo auspiciado por OIT, presenta una forma para igualar la etiquetación de los productos químicos de una manera más global (Galeano, 2019).

Gráfico 2. Sistema Globalmente Armonizado – SGA.

**Figura 2 Sistema Globalmente Armonizado**



Fuente: Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo

- **Riesgo químico:**

Del mismo modo, el riesgo químico es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos y también, por el manejo inadecuado y la omisión a las normas y procedimientos establecidos para evitar daños. Se entiende por agente químico



cualquier sustancia que 33 pueda afectar la salud humana directa o indirectamente, es decir, aunque no se esté manipulando directamente el agente químico (51). Por su parte, Al et al. (52) señalan que el riesgo químico (RQ) se incrementa al presentarse una concentración mayor a la permitida y al estar en contacto con el ambiente y la persona, amenazando considerablemente la integridad o bienestar con efectos adversos agudos o crónicos en su salud (Camacho, 2021).

Riesgo químico: Es aquel que se puede generar por exponerse sin control a insumos químicos pudiendo producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos de carácter tóxico pueden producir efectos a nivel local o del sistema dependiente del tipo de producto y exposición (Chaparro *et al*, 2016)

#### - **Características principales del riesgo químico**

La Universidad Politécnica de Madrid en su documento “Riesgo químico bajo control”, presenta que el RQ es aquel que se presenta al entrar en contacto con insumos químicos que pueden tener como características principales:

- Perjudicial para la salud.
- Causante de incendios y/o explosiones.
- Perjudicial para el ambiente.

Cuando una sustancia química es perjudicial para la salud de las personas se considera un riesgo tóxico, el cual se puede presentar si se expone de manera descontrolada a la sustancia, este también está ligado a que tan tóxica es la sustancia y que cantidad de dosis ingreso al sistema, por lo cual otros ítems como llegar a materializar si la exposición al agente químico no está controlada. Generalmente, una sustancia altamente tóxica genera daño así entre en contacto con una pequeña

dosis mientras que otras nocivas necesitan de tiempo y dosis menores para generar una afectación vas., en cuanto a las vías de entrada estas pueden ser las siguientes:

1. Inhalación: al respirar permitimos que las sustancias químicas penetren y pasen a la sangre y órganos generando daños sobre al interior del cuerpo.

2. Ingestión: su medio de ingreso es la boca, ya sea por consumo directo o alimentos, manos u otros objetos contaminados.

3. Dérmica: esta vía se da al ingresar por la piel, mucosa, ojos, pequeñas heridas

4. Parenteral: se da por ingreso de las sustancias por heridas en la piel.

Este autor también presenta que dentro de los efectos sobre la salud los más importantes se dan por estas sustancias pues varían dependiendo de cada organismo. Los efectos de las sustancias tóxicas sobre el organismo pueden ser de carácter:

- Corrosivos: destruye el tejido donde se presenta la sustancia tóxica.
- Irritantes: genera piquiña o malestar en la zona que entro en contacto con esta sustancia.
- Neumoconióticos: genera cambios en los pulmones al depositarse partículas sólidas en los tejidos.
- Asfixiantes: minimiza el oxígeno que se encuentra en el aire que respiramos.
- Anestésicos y narcóticos: se presenta una disminución en la sensibilidad ya sea total o parcialmente, sobre los tejidos cerebrales.
- Sensibilizantes: alergias cuando se encuentra en presencia de la sustancia.
- Cancerígenos, mutágenos y teratógenos: generan cáncer y afectaciones en los genes.

En cuanto a estos daños, pueden ser de tipo transitorio o permanecer y también pueden expresarse de maneras diversas según la cantidad de tiempo que transcurra desde la exposición,

- En un corto plazo, se genera un efecto inmediato siendo la intoxicación aguda.
- En un mediano plazo el tóxico se distribuye por el sistema lentamente.
- En un largo plazo y al presentarse varias exposiciones, se denomina intoxicación crónica

Las intoxicaciones de este tipo aumentan o disminuyen su gravedad según la vía de ingreso. En este caso el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – INSST presenta las siguientes:

**Vía inhalatoria:** es considerada como el principal acceso de estos agentes y se ve aumentada o disminuida según la cantidad de agente que se encuentra en el aire, la forma en que se encuentra la sustancia, ya sea gas o vapor lo cual determina la solubilidad del agente, aerosol que presenta un tamaño de partícula mas pequeña por ende entra mas fácilmente,

**Vía dérmica:** es considerada como el segundo acceso más común de estos agentes, entre los daños que presenta pueden ser locales o sistémicos, su magnitud y consecuencias se dan según que tan concentrado este el agente, la forma en que se encuentre la sustancia entre mas delgada la partícula más fácil el ingreso, que tan soluble es pues de esta manera se define si puede pasar la capa protectora de la piel, el tamaño de la partícula el cual le permite ingresar entre mas pequeño sea a un nivel más profundo del cuerpo y también el estado de la piel y el área expuesta, pues si se tienen cortes o heridas que faciliten el ingreso el daño será mayor al igual que si el daño se da en un área extensa de tejido.

En cuanto al contacto que puede tener con los tejidos dérmicos se encuentran los directos en los cuales el insumo químico entra en total contacto con la piel o indirectos por herramientas o elementos contaminados.

**Vía digestiva:** este ingreso es menos frecuente pues se da por consumo directo del agente o por alimentos, bebidas o manos contaminadas, la afectación en este caso depende de las propiedades del agente y como este se disuelva en el cuerpo, la cantidad de alimento en el cuerpo el cual puede ayudar a sobrellevar la intoxicación entre mayor sea la presencia, el tiempo de permanencia, le pH del estómago y las secreciones gástricas.

**Vía parenteral,** en el caso de este ingreso, al tener heridas abiertas el agente puede ingresar directamente a la sangre lo cual dependiente de la cantidad y características del agente genera un daño mayor o menor en la persona.

#### - **Programa de gestión de riesgo químico**

Esta encargado de realizar la identificación, evaluación y control de los factores que se en la zona de trabajo, que pueden generar enfermedades y accidentes laborales, este programa contiene: el mapa de procesos (determina las tareas de cada trabajador); zonas (áreas de trabajo, rutas de evacuación, área de almacenaje, vías de desplazamiento); matriz de Peligros (establecer los riesgos y hacer su respectiva evaluación. Se identifican los agentes de riesgos, de acuerdo a la Guía Técnica Colombiana 45); las condiciones de trabajo seguro (para hacer una reducción del riesgo en fuente, en el medio ambiente o las personas); plan de emergencia (implementación de normatividad vigente, brigadas, estructuración acorde a la cantidad de trabajadores); programas de inducción y reentrenamiento (fortalecer los conocimientos no solo en las actividades que desarrollan, sino para identificar los riesgos al manipular las sustancias químicas y así proponer estrategias para mitigar o eliminar los accidentes laborales (Camacho, 2021).

## 4.2 Marco Conceptual

Dentro de este proyecto se tomaron como conceptos principales a definir y tener en cuenta los presentados a continuación:

- Sustancia química.
- Clasificación de las sustancias químicas.
- Sistema Globalmente armonizado.
- Riesgo químico.
- Características principales del riesgo químico.
- Programa de riesgo químico.

En cuanto al concepto de sustancia química, este por varios autores es considerado como todo producto natural o artificial que puedan afectar la vida o salud de las personas, animales o ecosistemas, siendo excluidos de esta categoría aquellos que no son considerados como peligrosos o dañinos para los seres vivos y el ambiente, las clasifican según su características físicas como sólidas, líquidas o gases, otros según su elaboración, como puras o mezclas, otros por su estructura y naturaleza en orgánicos e inorgánicos, también según peligrosidad, siendo estas peligrosas o no peligrosas, pero en general hay una alta cantidad de características a partir de las cuales estas se pueden dividir para el caso de este proyecto se tendrá en cuenta el Sistema Globalmente Armonizado – SGA.

El Sistema Globalmente Armonizado – SGA, es un esquema que busca armonizar los criterios de clasificación, para que de esta manera se pueda tener una idea común entre todas las organizaciones que realizan trabajos o manejan sustancias químicas, este sistema no solamente separa las sustancias según el tipo sino que también incluye información sobre fichas de datos de

seguridad y etiquetas, pues al estandarizarse se espera que cualquier persona pueda fácilmente comprender el tipo de sustancia y sus peligros sin importar el lugar en donde este, aportando también a la prevención y disminución de los riesgos derivados del contacto con estas.

El riesgo químico es considerado como el riesgo derivado del uso, contacto u exposición con sustancias químicas, es aquel que puede producir reacciones que afecten o dañen seres vivos, ecosistemas o estructuras, ya sea de manera directa o indirecta y que generen secuelas leves, graves, permanentes o temporales en cualquiera de estos.

Dentro de las características principales del riesgo químico se encuentran, que este afecta a la salud, puede generar incendio o explosiones, puede afectar al medio ambiente, pero todo esto depende de las características o clasificación de la sustancia química, así pues, el riesgo químico de cada sustancia esta dado por sus características y clasificación, además de ser afectado por el tipo de absorción que esta pueda tener, ya sea inhalación, ingestión, vía dérmica o parental, lo que también afecta las características y consecuencias que se general por este riesgo.

Por último, dentro de los conceptos, el programa de riesgo químico es considerado como el documento en el cual se presentan la identificación, evaluación y posteriores controles de las sustancias químicas que están presentes en diversos ámbitos, este busca mejorar las condiciones de trabajo garantizando la seguridad de los trabajadores y previniendo las afectaciones que se puedan dar por el contacto entre ellos y las sustancias químicas.

### 4.3 Marco Legal

Tabla 3. Marco Legal.

<b>Legislación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Descripción</b>
Ley 9 de 1979	Ministerio de Salud	Adoptar medidas necesarias para evitar la presencia de agentes químicos en el aire y establecer métodos para su eliminación.
Resolución 2400 de 1979	Ministerio de trabajo	condiciones de higiene y bienestar para los trabajadores que desempeñan diferentes actividades
Ley 29 de 1992	Congreso de la Republica	Aprueba el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono",
Ley 99 de 1993	Ministerio de ambiente	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reorganiza 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.
Ley 55 de 1993	Ministerio de trabajo	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", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990
Ley 189 de 1994	Ministerio de medio ambiente	Por la cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos
NTC 4435	Ministerio de transporte	Hoja de seguridad para materiales describe los riesgos de un material y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad. Presenta un resumen de información de seguridad sobre el material
GTC 45	ICONTEC, Consejo colombiano de seguridad y empresas	Guía para la identificación de los. peligros y la valoración de los riesgos
Ley 1562 de 2012	Ministerio del trabajo	Se encarga de ampliar y modernizar el sistema de riesgo laborales y les brinda a todas las personas, con diferentes tipos de contrato y afiliación, el programa de prevención y promoción a los afiliados al sistema de riesgos laborales.
Resolución 0256 de 2014	Unidad administrativa especial dirección nacional de bomberos	por medio de la cual se reglamenta la conformación, capacitación y entrenamiento para las brigadas contraincendios de los sectores energético, industrial, petrolero, minero, portuario, comercial y similar en Colombia

Decreto 1072 de 2015	Ministerio de trabajo	Regula el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. La implementación del SG-SST es de obligatorio cumplimiento. Las empresas, sin importar su naturaleza o tamaño, deben implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
Resolución 001 de 2015	Presidencia de la republica	“Por la cual se unifica y actualiza la normatividad sobre el control de sustancias y productos químicos”
CONPES 3868 de 2016	Consejo nacional de política económica y social república de Colombia departamento nacional de planeación	Instaura la regulación del uso, fabricación, distribución, disposición o vertimiento de sustancias causantes de degradación ambiental y de la distribución y del uso de sustancias químicas en actividades agropecuarias
Decreto 1496 de 2018	Ministerio del Trabajo	Adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y etiquetado de productos químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química para los trabajadores
Resolución 0312 de 2019	Ministerio del Trabajo	Deroga a la Resolución 1111 de 2017 dentro de la normatividad en seguridad y salud en el trabajo, estableciendo de esta manera los nuevos estándares mínimos para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y la implementación del SGSST de una empresa
Resolución 773 de 2021	Ministerio del Trabajo y el Ministerio de Salud y Protección Social	Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química”
Decreto 1072 de 2015	Ministerio de trabajo	Regula el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. La implementación del SG-SST es de obligatorio cumplimiento. Las empresas, sin importar su naturaleza o tamaño, deben implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
<b>Los siguientes decretos fueron compilados por el anterior Decreto 1072 de 2015</b>		
Decreto 2313 de 1986	Ministerio de trabajo	Reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo (actualmente Comité Paritario de Seguridad y salud en el trabajo)
Decreto Ley 1295 de 1994	Presidencia de la republica	Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.



Decreto 2090 de 2003	Presidencia de la republica	Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.
Decreto 2090 de 2003	Presidencia de la republica	Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.
Decreto 4747 de 2005	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
Decreto 1477 de 2014	Ministerio del trabajo	Actualización tabla de enfermedades

#### 4.4 Estado del Arte

Tabla 4. Diseño de un sistema de gestión de riesgos ocupacionales en el personal de enfermería.

<b>Título del estudio</b>
Diseño de un sistema de gestión de riesgos ocupacionales en el personal de enfermería
<b>Autor (es)</b>
Denis Lizeth Vásquez Bazán
<b>Año / País / Ciudad</b>
2022, Perú, Lambayeque
<b>Número de páginas</b>
189
<b>Objetivo</b>
Diseñar un sistema de gestión de riesgos ocupacionales en el personal de enfermería de la central de esterilización del Hospital Regional Lambayeque – 2021

### **Descripción**

Para este estudio se realizó una investigación cuantitativa con un total de 36 personas, a partir de las cuales se recolectaron datos, que más adelante fueron validados, estos datos brindaron información sobre los riesgos ocupacionales a los que se encuentran expuestos los trabajadores y ayudaron a rechazar o aprobar la hipótesis de los riesgos que se categorizaban como los de mayor importancia.

### **Resultados**

La investigación fue cuantitativa, transversal y descriptiva-propositiva, cuya muestra estuvo conformada de 36 personas se recolectaron variados datos, la principal herramienta fue el cuestionario que se encontraba validado por 8 expertos en central de esterilización y su confiabilidad se determinó por Alfa de Crombach de 0.942. Los resultados con mayor riesgo evidenciado fueron:

- Exposición a sangre y fluidos corporales.
- Exposición a insumos químicas.
- Posiciones repetitivas, quietud y sedentarismo.
- Ruido.
- Insatisfacción laboral.
- Desmotivación.
- Ineficiente comunicación

Se concluyó que los riesgos más altos son los de tipo psicológico, seguidos de los químicos, biológicos y ergonómicos lo que no aprueba la hipótesis 1 donde los riesgos físicos serían los más importantes y en cuanto a la gestión de riesgos ocupacionales se encontró un sistema ineficiente lo cual soporta la creación de este programa.

Tabla 5. Diseño del programa de prevención de riesgos químicos para la empresa Palmas de Tumaco S.A.S

<b>Título del estudio</b>
Diseño del programa de prevención de riesgos químicos para la empresa Palmas de Tumaco S.A.S
<b>Autor (es)</b>
<p>Ángela Ivonne Cruz Pedreros</p> <p>Michael Louis Posso Mosquera</p> <p>Yolima Quintero Cardona</p>
<b>Año / País / Ciudad</b>
2022, Colombia, Bogotá
<b>Número de páginas</b>
91
<b>Objetivo</b>
Diseñar un programa de prevención de riesgos químicos para la empresa Palmas de Tumaco S.A.S. con el fin de prevenir la ocurrencia de incidentes o accidentes de trabajo que se puedan derivar de estos y dar cumplimiento a la legislación vigente colombiana.
<b>Descripción</b>
El presente proyecto de investigación se centra en la prevención de los riesgos químicos identificados en la empresa Palmas de Tumaco, la cual se dedica a la venta de aceite crudo de palma. La empresa cuenta con una plantación propia donde se cultiva palma de aceite y se cosecha el fruto para que sea enviado a la planta extractora y finalmente se obtenga el aceite.

El uso y manipulación de estos productos químicos generan una serie de peligros y riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores de la organización, dentro de los riesgos está la inhalación, la ingesta, absorción por la piel y el contacto con los ojos que en caso de su materialización pueden generar irritaciones, quemaduras, daños respiratorios y otros efectos nocivos en la salud, es necesario tener en cuenta que estos productos también se clasifican según su toxicidad por lo tanto determinan su peligrosidad.

### **Resultados**

Se evidenció la necesidad urgente de llevar a cabo la identificación y caracterización detallada de los productos químicos usados en los diferentes procesos de mantenimiento del cultivo de palma de aceite, para fundamentar una base científica sólida que permitiera establecer los criterios de peligrosidad a los cuales están expuestos los trabajadores, partiendo de esta caracterización se puede determinar el manejo adecuado de los productos químicos dependiendo de su nivel de toxicidad, de igual manera esta caracterización es fundamental para implementar estrategias acertadas para el manejo y el uso de los productos químicos que permitan la disminución de la exposición de los trabajadores con sustancias químicas peligrosas que contribuyan a la formación de patologías graduales.

La mala gestión en el uso y manejo de los productos químicos es consecuencia de un incumplimiento mayúsculo de la normatividad relacionada al uso de fitosanitarios en el proceso productivo de la empresa, por tal motivo se concluyó que era necesario una comparación minuciosa de la normatividad existente con relación al manejo de productos químicos que pueden generar daños a la salud y las no conformidades que se presentan en la empresa, en donde la mayoría del incumplimiento se relaciona con procesos incorrectos en el manejo de los productos, falta de información, inexistencia de capacitación al personal, distribución acertada

de productos y falta de equipos de protección individual que permita aislar el peligro al cual está expuesto el trabajador.

La gran probabilidad de ocurrencia de una enfermedad laboral a causa del riesgo químico es elevada debido al contacto directo que se tienen con productos químicos utilizados en las diferentes etapas del proceso de producción de palma de aceite, teniendo en cuenta dicha exposición al riesgo se determinó que es indispensable la valoración y la identificación del riesgo laboral proveniente de la manipulación de los productos químicos, donde es necesario determinar la actividad en la que hay mayor exposición al riesgo, posibles efectos que cause la exposición al riesgo y estrategias claves que permitan brindar herramientas eficientes para controlar el nivel de riesgo presente en cada actividad laboral identificada en la empresa en donde se manipulen productos químicos peligrosos, esto permitirá un mayor control de riesgos laborales para reforzar la ejecución de actividades seguras para los trabajador.

*Tabla 6. Caracterización del riesgo químico en una empresa del subsector minero de los materiales de construcción (explotación de arcillas).*

<b>Título del estudio</b>
Caracterización del riesgo químico en una empresa del subsector minero de los materiales de construcción (explotación de arcillas)
<b>Autor (es)</b>
Norma Uribe Pulido
<b>Año / País / Ciudad</b>
2022, Colombia, Soacha
<b>Número de páginas</b>

45
<b>Objetivo</b>
Diseñar un programa de prevención de riesgos químicos para la empresa Palmas de Tumaco S.A.S. con el fin de prevenir la ocurrencia de incidentes o accidentes de trabajo que se puedan derivar de estos y dar cumplimiento a la legislación vigente colombiana.
<b>Descripción</b>
Este documento fue desarrollado en una empresa que se dedica a elaborar materia para construir, como objetivo se busco actualizar el programa ya existente en la empresa mediante la determinación de las líneas, maneras de proceder en cuanto a seguridad, repuesta en caso de emergencias y algunos requisitos para el manejo seguro de sustancias químicas, con el objetivo de disminuir los riesgos para la salud de los colaboradores
<b>Resultados</b>
Se identificaron los insumos químicas utilizadas durante los procesos y las maneras de controlar cualquier tipo de situación, todo esto se aplico en un inventario actualizado, que permitió desarrollar una manera segura para recibir, almacenar y manipular las sustancias químicas con sus respectivas recomendaciones.  Teniendo en cuenta esto, se concluyó que, un buen manejo de del riesgo en las empresas es importante, y depende del conocimiento de normatividad por parte de la persona a cargo del sistema de gestión, pues esto permite la evaluación adecuada de los peligros y riesgos y permite abordar los riesgos de forma eficiente y eficaz; protegiendo la integridad física y mental de los trabajadores.

Tabla 7. Programa de gestión de riesgo químico para microempresas de estampación de textiles.

<b>Título del estudio</b>
---------------------------

Programa de gestión de riesgo químico para microempresas de estampación de textiles
<b>Autor (es)</b>
<b>Diana Marisol Bernal Contreras</b> Brian Leonardo Núñez Gallego
<b>Año / País / Ciudad</b>
2022, Colombia, Bogotá
<b>Número de páginas</b>
62
<b>Objetivo</b>
Diseñar un programa de gestión de riesgo químico para microempresas de estampación de textiles
<b>Descripción</b>
<p>Este documento se basa en el diseño de un programa de gestión de riesgo químico en empresas pequeñas de tipo textil, su objetivo es controlar los riesgo que se dan por manejar y manipular insumos químicos, tiene un enfoque mixto y alcance de descripción se basa en información anterior identificada y revisión de documentos.. El cual identificó y analizó las situaciones de las microempresas de estampado textil en cuanto a las falencias que se presentaban en la manipulación de sustancias químicas. Para desarrollar este proyecto se utilizaron herramientas como Google Forms para recolectar información, además se realizó una búsqueda en Google académico permitiendo conocer algunos trabajos con características similares. En cuanto a los resultados, se logró evidenciar que por el sector económico se presentaron dificultades de participación de este tipo de investigación, ya que las actividades laborales a veces no permiten dar los espacios para participar en este tipo de estudio, se recomienda que se interactúe en estas actividades que pueden dejar un apoyo a nivel laboral.</p>

## Resultados

Las microempresas de estampación en Colombia se encargan de cubrir las necesidades de empresas como: Nalsani SAS, Permoda, Grupo California, Koncor, almacenes de cadena, etcétera; para estampar las prendas se ejecutan una serie de procesos con diferentes técnicas en las cuales se utilizan sustancias químicas que pueden afectar a los trabajadores y el medio ambiente; por esta razón se consideró la necesidad de realizar una investigación que permitiera establecer y dar a conocer las herramientas y componentes de un programa de riesgo químico. Con relación a lo anterior se dan a conocer una serie de procesos que aportaron a dicha investigación.

- Inventario de sustancias químicas

Se identificaron las sustancias químicas utilizadas para cada proceso mediante las hojas de seguridad; las cuales permitieron conocer que algunas sustancias son tóxicas y otras cancerígenas, asimismo los pictogramas de SGA, que hacer en caso de emergencia, que elemento de protección se debe utilizar, entre otras recomendaciones.

- Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos GTC 45

A partir de estas necesidades se realizó una identificación de peligros y valoración de riesgos en la cual se logró evidenciar que existen procesos en las microempresas que tienen un alto índice de probabilidad de que ocurra un accidente o una enfermedad laboral a largo plazo; los procesos que tienen mayor frecuencia son: estampado en Tie Die y Corrosión.

- Programa de capacitación

El programa de capacitación se diseñó con el fin de sensibilizar a todo el personal de las microempresas para que comprendan los peligros a los que se exponen, como evitarlos mediante las buenas prácticas de trabajo y los elementos de protección acordes a cada proceso, al igual



que las vías de ingreso al organismo, el SGA, el manejo seguro de las sustancias químicas, el almacenamiento, que hacer en caso de derrame y/o intoxicación.

- Matriz de EPP

Se diseñó la matriz de EPP para que el empleado identifique cuales se deben utilizar en los diferentes procesos.

- Matriz de compatibilidad

Se diseñó una matriz de compatibilidad con relación al Sistema Globalmente Armonizado, para almacenar correctamente los productos químicos, además se tuvo en cuenta la información de las hojas de seguridad, se elaboró bajo las condiciones de productos líquidos y se estableció bajo los colores verde para aquellos que se pueden almacenar en el mismo compartimento y amarillo para los que pueden ser colocados en el mismo compartimento.

- Procedimiento operativo normalizado

Los planes operativos normalizados se diseñaron con el fin de que los trabajadores conozcan los procedimientos a seguir en caso de una emergencia ya sea intoxicación o derrame de una sustancia química.

- Programa de riesgo químico

Se realizó el programa de riesgo químico y su alcance fue: establecer las actividades de control necesarias para prevenir accidentes y enfermedades relacionados con riesgo químico en las áreas de estampación de textiles, se implementaron indicadores de cumplimiento y cobertura, estableciendo los recursos necesarios para dar a conocer cada actividad según el cronograma con una periodicidad trimestral.

## **5. Aspectos Éticos**

Este estudio se centrará en la recolección de información, para lo cual se solicitará la autorización de cada persona involucrada en el proyecto, respetando su privacidad y solicitud de anonimato si es el caso pues lo que se busca es conocer la situación actual de la empresa en cuanto al manejo de las sustancias químicas, mas no generar ninguna sanción por prácticas inadecuadas,

pues el objetivo principal de este proyecto es mejorar estas condiciones y educar al personal para evitar su afectación.

Por esta razón se puede decir que el desarrollo de este proyecto no generará afectaciones físicas o mentales sobre los estudiantes o colaboradores, para finalizar se estableció que los resultados obtenidos serán socializados no solamente con los trabajadores, sino también con la comunidad académica y la comunidad en general.

## **6. Metodología**

Para el desarrollo de este programa de riesgo químico se desarrolló un estudio orientado desde un enfoque descriptivo, en el cual se describió la situación, se recopilaron, analizaron y presentaron los datos recopilados, se describieron diversas actividades que permitieron establecer las problemáticas sobre el manejo de sustancias químicas que se presentan en el lugar y de esta

manera evaluarlas, por lo anterior y con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos establecidos se plantearon las siguientes fases con sus respectivas actividades.

**Fase 1.** Diagnóstico inicial sobre el manejo de las sustancias químicas del Centro Logístico ubicado en el departamento del Valle del Cauca.

**Actividad 1. Diligenciamiento del inventario de sustancias químicas.**

Para esta actividad se desarrolló el inventario de las sustancias químicas utilizadas en el Centro Logístico ubicado en el departamento del Valle del Cauca.

Esto teniendo en cuenta el formato presentado a continuación en la tabla 8



Además de esto se recolecto información sobre las prácticas de uso diario, incidentes, accidentes y enfermedades causadas por los mismos, por último, también se estableció el estado de formación y capacitación de los trabajadores expuestos.

**Fase 2.** Evaluación de los peligros de las sustancias químicas utilizadas en el Centro Logístico ubicado en el departamento del Valle del Cauca.

**Actividad 1.** Diligenciamiento de matriz de peligros

La matriz de peligros diligenciada será la establecida en la guía técnica Guía Técnica Colombiana - GTC 45, la cual contiene la información para la identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud ocupacional.

Para el diligenciamiento de esta se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- **Evaluación de los riesgos:**

Esta consiste en la determinación de cuan probable es que se presenten situaciones específicas y la magnitud de sus efectos, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debería determinar lo siguiente:

$$\mathbf{NR = NP \times NC}$$

En donde:

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$$\mathbf{NP= ND \times NE}$$

En donde:

ND = Nivel de deficiencia

NE = Nivel de exposición

Para determinar el ND se puede utilizar la tabla 2, a continuación:

Tabla 9. Nivel de deficiencia.

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase tabla 8.

Para determinar el NE se podrán aplicar los criterios de la tabla 3, a continuación:

Tabla 10. Nivel de exposición.

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un período de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Para determinar el NP se combinan los resultados de las tablas 2 y 3, en la tabla 4

Tabla 11. Niveles de probabilidad.

Niveles de Probabilidad		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA – 40	MA – 30	A – 20	A – 10
	6	MA – 24	A – 18	A – 12	M – 6
	2	M – 8	M – 6	B – 4	B – 2

El resultado de la tabla 4 se interpreta de acuerdo con el significado que aparece en la tabla

Tabla 12. Nivel de probabilidad.

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del Riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

A continuación, se determina el nivel de consecuencias según los parámetros de la tabla 6

Tabla 13. Nivel de consecuencias.

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños Personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Los resultados de las tablas 5 y 6 se combinan en la tabla 7 para obtener el nivel de riesgo, el cual se interpreta de acuerdo con los criterios de la tabla 8.

Tabla 14. Nivel de riesgo.

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 - 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20



Tabla 15. Nivel de riesgo y de intervención.

Nivel de Riesgo y de intervención	Valor de NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Una vez se determinó el nivel de riesgo, la empresa decidió los límites de los que se pueden aceptar y los que no, esta evaluación es de tipo cuantitativo lo que permitió establecer lo que la empresa puede aceptar o no. Por lo anterior la empresa estableció los criterios de aceptabilidad, para poder tener una base, la cual incluyo la consulta a las partes interesadas y la normatividad vigente. Un ejemplo de cómo se clasificó la aceptabilidad del riesgo se muestra en la tabla 9.

Tabla 16. Nivel de riesgo.

Nivel de Riesgo	Significado	Explicación
I	No Aceptable	Situación crítica, corrección urgente
II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Al aceptar un riesgo específico, se tuvo en cuenta el número de expuestos y las exposiciones a otros peligros, que pueden aumentar o disminuir el nivel de riesgo en una situación particular. La exposición al riesgo individual de los miembros de los grupos especiales también se consideró, por ejemplo, los grupos vulnerables, tales como nuevos o inexpertos.

Tabla 17. Ejemplo diligenciado.

Proceso	Zona / Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Si o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo						Valoración Aceptabilidad del riesgo del riesgo	Criterios para establecer controles			Medidas Intervención					
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (INDxNE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e intervención		Interpretación del INR	Nro Expuestos	Peor Consecuencia Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (Si o No)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Señalización, Advertencia, Controles Administrativos	Equipos / elementos de Protección Personal	
<b>Ejemplo 1</b>																										
Mantenimiento	Ofina de Contabilidad y Compra	Mantenimiento, localivo de oficinas administrativas	Pintar Paredes	Si	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	* Inspecciones de herramientas * Capacitación en el uso de herramientas.	Ninguno	2	4	8	MEDIO	25	200	II	No	6	Cortadas, Contusiones	SI				Generar y aplicar de un análisis de trabajo seguro (ATS) previo a la ejecución de una tarea.	Dotar a los trabajadores de guantes para protección de acuerdo al estandar de protección establecido por la organización.
					Exposición a gases y vapores	Químico	Irritación de la vías respitarias y mucosas	Ninguno	* Uso de tapabocas.	Ninguno	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	NO	6	Afecciones Respiratorias	SI	Uso de pinturas a base de agua donde sea aplicable.	Uso de ventiladores portátiles.			Dotar a los trabajadores con respiradores con filtro de gases de acuerdo al agente expuesto.

**Fase 3.** Formular las estrategias para la prevención del riesgo químico del Centro Logístico ubicado departamento del Valle del Cauca.

**Actividad 1. Formulación de estrategias.**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente sobre los riesgos de las sustancias químicas identificadas en el inventario se formularon las estrategias para el manejo adecuado de las mismas, esto se hizo en el formato presentado a continuación:

*Tabla 18. Formato estrategias de intervención.*

<b>Estrategia # _.</b>
<b>Nombre de la sustancia química</b>
<b>Identificación y clasificación de los peligros de la sustancia</b>
<b>Etiquetado</b>
<b>Ficha de datos de seguridad</b>
<b>Procedimientos en caso de emergencia y primeros auxilios</b>
<b>Otras recomendaciones</b>

## 7. Resultados

**Fase 1.** Diagnóstico inicial sobre el manejo de las sustancias químicas del Centro Logístico Industrial ubicado en el departamento del Valle del Cauca.

Para el diagnóstico inicial sobre el manejo de las sustancias químicas del Centro Logístico se desarrolló el inventario de insumos químicos en el cual se evidenció que se maneja una cantidad mínima de insumos químicos, para los cuales se cuenta con poca información lo que fue evidenciado durante esta etapa, a continuación, en la tabla 19 se evidencia lo encontrado.

Tabla 19. Inventario de Sustancias Químicas.

FORMATO INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUIMICAS										F3.P25.GTH	8/07/2020	
										Versión 2	Página 1 de 1	
										Clasificación de la Información Pública		
Empresa:	<b>CENTRO LOGÍSTICO</b>								Fecha de última revisó	<b>31 DE MAYO DEL 2023</b>		
Fecha de Elaboración:	<b>31 DE MAYO DEL 2023</b>								Observaciones:	<b>En su gran mayoría no se encontraron registros de los insumos químicos utilizados en las zonas de trabajo</b>		
Quien Elaboró:	<b>MATEO MALDONADO</b>											
N°	NOMBRE COMÚN	USO	COMPONENTES QUIMICOS	ESTADO	HOJA DE SEGURIDAD		PICTOGRAMA DE PELIGRO SGA	CLASE / DESCRIPCIÓN DEL PELGRO	RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO- Incompatibilidades	EPP RECOMENDADOS PARA SU USO	RIESGOS PARA LA SALUD	CLASIFICACION TOXICOLOGICA
					SI	NO						
1	Cloro	Limpieza y desinfección	Hipoclorito de sodio	Líquido		X	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN
2	ACPM	Combustible en motores diesel	Hidrocarburos	Líquido		X	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN
3	Gasolina	Combustible vehiculos	Hidrocarburos	Líquido		X	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN
4	Detergentes	Limpieza y desinfección	Benceno, sulfonato de sodio, alquibenceno, entre otros.	Sólido		X	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN
5	Gas licuado de petroleo	Combustible montacargas	Gases butano y popano, gas natural, petroleo, entre otros.	Gaseoso		X	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN	NO SE EVIDENCIÓ INFORMACIÓN

**Antes de imprimir este documento... piense en el medio ambiente!**

Cualquier copia impresa de este documento se considera como COPIA, NO CONTROLADA.  
LOS DATOS PROPORCIONADOS SERAN TRATADOS DE ACUERDO A LA POLITICA DE TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES DEL ICBF Y A LA LEY 1561 DE 2012

Teniendo en cuenta la poca información que se encontró sobre los productos usados en la empresa, a continuación, para cada uno de ellos se darán las características de peligrosidad y algunos datos encontrados durante la recolección de información.

Hipoclorito de sodio: esta sustancia química es usada diariamente como parte de las labores de limpieza y desinfección del lugar, dentro de sus funciones se encuentra actuar como agente blanqueador o desinfectante, en cuanto a las características de peligrosidad de esta se encuentran que es tóxico debido a su característica de corrosión, puede generar quemaduras, irritación, inflamación y ampollas al entrar en contacto con la piel y los ojos.

ACPM: esta sustancia es usada diariamente para poner en funcionamiento de maquinaria del centro logístico dentro de sus características de peligrosidad es un líquido inflamable, con peligro de incendio o explosión en presencia de calor, chispa o llama, puede generar mareo y adormecimiento al ser inhalado, además de irritación en la piel y ojos al entrar en contacto con este.

Gasolina: esta sustancia combustible también es de uso diario para el funcionamiento de maquinaria, es una mezcla de hidrocarburos, dentro de sus características de peligrosidad están que es una sustancia inflamable, con peligros graves sobre la salud, peligrosa para el medio ambiente, con una toxicidad aguda dérmica , entre otras.

Detergentes: este químico también es de uso diario para las labores de limpieza y desinfección, no presenta una alta peligrosidad pero puede generar malestar al inhalarse, hipersensibilidad al contacto con la piel y los ojos, y malestar al ser ingerido, no es inflamable o combustible.

Gas licuado de petróleo: es usado diariamente para el funcionamiento del monta cargas, dentro de las características de peligrosidad se encuentran que es un gas inflamable, a presión, puede generar afectaciones sobre la salud, y no esta catalogado como un peligro al ambiente.

**Fase 2.** Evaluación de los peligros de las sustancias químicas utilizadas en un Centro Logístico Industrial, ubicado en el departamento del Valle del Cauca.

No se aporta la identificación de peligros, valoración y determinación de controles bajo la metodología que se propuso gtc 45...no es correcto ni sistemático dar una valoración de un riesgo sin contar con una metodología que soporte esta apreciación.

En cuanto a la evaluación de riesgos se tuvo en cuenta que en el momento no se cuenta con gran parte de la información, a continuación se presenta lo encontrado y con lo cual se trabajo la matriz gtc 45:

- Hojas de datos de seguridad, la empresa no cuenta con las hojas de datos de seguridad de las sustancias o insumos químicos utilizados, lo cual es primordial pues estas contienen información valiosa para saber como actuar en caso de una emergencia.
- Pictograma de peligro, los insumos químicos utilizados en la empresa no cuentan con los pictogramas de peligro necesarios para su adecuada marcación.
- Descripción del peligro, los insumos utilizados no presentan descripción de sus posibles peligros sobre la salud o el medio ambiente.
- Recomendaciones de almacenamiento: actualmente no se presentan recomendaciones de almacenamiento, lo cual podría llegar a generar accidentes leves o graves a los trabajadores.
- Recomendaciones de uso de EPP, dentro de la empresa se realizan las respectivas recomendaciones al personal sobre la importancia del uso de los EPP al ingresar a laborar.

- Riesgos para la salud, no se tienen definidos los riesgos sobre la salud de los insumos.
- Clasificación toxicológica, este dato tampoco se presenta dentro de la información de cada insumo.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta lo encontrado en la matriz presentada a continuación, se decidió que en el momento todos los insumos que se están utilizando cuentan con un nivel de riesgo no aceptable, pues, a pesar de que algunos no pueden llegar a generar daños graves, si no cuentan con la documentación básica que, de las recomendaciones sobre su manejo, se podrían generar accidentes que afectarían la seguridad y salud de los trabajadores.

:

PROCESO/CARGOS	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	EXPUESTOS			PELIGRO	
					VINCULADOS	INDEPENDIENTES	TOTAL	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN
Servicios generales y auxiliares	Centro Industrial Logístico	Actividades operativas		SI	3	1	4	Limpieza y desinfección	Químico
								Tanqueo de maquinaria y vehículos	químico



EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					
	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN
Corrosión, irritación, intoxicación, hipersensibilidad, quemaduras, inflamación, ampollas, intoxicación, entre otras	Hipoclorito de sodio, Detergentes, ACPM, gasolina,		Capacitaciones, marcación de insumos	2	3	6	ALTO	25	150
Corrosión, irritación, intoxicación, hipersensibilidad, quemaduras, inflamación, ampollas, intoxicación aguda, entre otras	Sillas ergonómicas		Capacitaciones, marcación de insumos	2	3	6	ALTO	25	150


RANGO	VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN					
	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
II	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	N/A	N/A	Realizar campañas de manejo y uso adecuado de sustancias químicas, uso adecuado de EPP, señalización de insumos con los respectivos datos de almacenamiento, manejo y precaución	N/A
II	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	N/A	N/A	Realizar campañas de manejo y uso adecuado de sustancias químicas, uso adecuado de EPP, señalización de insumos con los respectivos datos de almacenamiento, manejo y precaución	N/A

**Fase 3.** Formular las estrategias para la prevención del riesgo químico del Centro Logístico ubicado en el departamento del Valle del Cauca.

Para la formulación de las estrategias se tuvieron en cuenta los resultados encontrados en el paso anterior, para lo cual se pudo evidenciar una falta de información básica por lo cual las estrategias de intervención se centrarán en mejorar estos aspectos para cada una de las sustancias, dando así un manejo adecuado y de esta manera prevenir el riesgo químico de las mismas

- **Estrategia #1.**

Entrega de información sobre los productos químicos en forma de hojas de datos de seguridad para que la empresa tenga conocimiento de las características de los insumos que esta utilizando, como estos pueden afectar a la salud de los trabajadores y como actuar en caso de emergencia.

<b>Hoja de datos de seguridad # 1. Hipoclorito de Sodio</b>
<b>Nombre de la sustancia química</b>
Hipoclorito de Sodio
<b>Identificación y clasificación de los peligros de la sustancia</b>
<p>Corrosivo para los metales</p> <p>Corrosión o irritación cutáneas</p> <p>Lesiones oculares graves o irritación ocular</p> <p>Peligrosos para medio ambiente acuático – peligro agudo</p> <p>Peligroso para el medio ambiente acuático – peligro crónico</p>
<b>Etiquetado</b>
<b>Peligro</b>

<b>Ficha de datos de seguridad</b>

## Anexo 2. Fichas de datos de seguridad Hipoclorito de sodio.

**Procedimientos en caso de emergencia y primeros auxilios****Descripción de los primeros auxilios****- Notas generales**

Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada. Autoprotección de la persona que preste los primeros auxilios.

**- En caso de inhalación**

Proporcionar aire fresco. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

**- En caso de contacto con la piel**

En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con mucho agua. Necesario un tratamiento médico inmediato, ya que auterizaciones no tratadas pueden convertirse en heridas difícil de curar.

**- En caso de contacto con los ojos**

En caso de contacto con los ojos aclarar inmediatamente los ojos abiertos bajo agua corriente durante 10 o 15 minutos y consultar al oftalmólogo. Proteger el ojo ileso.

**- En caso de ingestión**

Lavar la boca inmediatamente y beber agua en abundancia. Llamar al médico inmediatamente. En caso de tragar existe el peligro de una perforación del esófago y del estómago (fuertes efectos cauterizantes).

**- Principales síntomas y efectos, agudos y retardados**

Corrosión, Perforación de estómago, Riesgo de lesiones oculares graves, Peligro de ceguera, Tos, Ahogos

<b>Hoja de datos de seguridad # 2. ACPM</b>
<b>Nombre de la sustancia química</b>
Combustible Diesel; Diesel fueloil; aceite combustible N° 2; destilado medio; aceite de calefacción doméstica; aceite combustible para motores Diesel.
<b>Identificación y clasificación de los peligros de la sustancia</b>
<p>Líquido inflamable, peligro moderado de incendio o explosión del líquido o el vapor en presencia de calor, chispas o llamas.</p> <p>La inhalación de vapor a altas concentraciones puede causar mareos y adormecimiento.</p> <p>El líquido puede producir irritación de la piel y los ojos.</p> <p>Puede absorberse por la piel.</p> <p>Peligro de aspiración si es ingerido.</p> <p>Posibles efectos retardados.</p> <p>Algunos de sus componentes pueden causar cáncer según ensayos en animales.</p>
<b>Etiquetado</b>
<b>Peligro</b>

<b>Ficha de datos de seguridad</b>
Anexo 3. Fichas de datos de seguridad ACPM.
<b>Procedimientos en caso de emergencia y primeros auxilios</b>
<b>Inhalación:</b> Retire la víctima de la fuente de exposición y llévela al aire fresco. Si no respira, despeje las vías respiratorias; provea resucitación cardiopulmonar si está capacitado para

hacerlo. Evite el contacto directo boca a boca. Si la víctima respira con dificultad, personal capacitado debe administrar oxígeno con monitoreo posterior del afectado en forma continua. Obtenga atención médica de inmediato.

**Contacto con la piel:** Retire rápidamente el exceso del producto. Lave por completo el área contaminada con abundante agua y jabón durante por lo menos 15 minutos. Debajo de la corriente de agua retire la ropa, zapatos y artículos de cuero que estén contaminados. No intente neutralizar con agentes químicos. Obtenga atención médica si persiste irritación.

**Ingestión:** Si la víctima está consciente, no convulsiona y puede ingerir líquido, dele a beber dos vasos de agua. **NO INDUZCA AL VÓMITO.** Si ocurre el vómito, mantenga la víctima inclinada para reducir el riesgo de aspiración, repita la administración de agua y observe si se presenta dificultad para respirar. Obtenga ayuda médica de inmediato.

**Contacto con los ojos:** Lave de inmediato con abundante agua a baja presión y tibia preferiblemente, durante por lo menos 15 minutos. Durante el lavado separe los párpados para facilitar la penetración del agua. No intente neutralizar con agentes químicos o gotas sin la orden de un médico. Obtenga atención médica rápidamente

<b>Hoja de datos de seguridad # 3. Gasolina</b>
<b>Nombre de la sustancia química</b>
Gasolina automotora
<b>Identificación y clasificación de los peligros de la sustancia</b>
Líquido y vapor inflamables.
Peligro de incendio o explosión por calor, chispa o llamas.
El vapor puede causar dolor de cabeza, náuseas, vértigo, somnolencia, inconsciencia y muerte.
Irritante leve o medio para piel y ojos.
<b>Etiquetado</b>
<b>Peligro</b>



### Ficha de datos de seguridad

Anexo 4. Hoja de seguridad Gasolina.

### Procedimientos en caso de emergencia y primeros auxilios

**Inhalación:** Tome precauciones para su propia seguridad (utilice equipo de protección adecuado, retire la fuente de contaminación o mueva la víctima al aire fresco). Personal capacitado debe suministrar respiración artificial si la víctima no respira, o aplicar resucitación cardiopulmonar si hay paro cardíaco y respiratorio. Evite el contacto directo boca a boca. Obtenga atención médica de inmediato.

**Contacto con la piel:** Retire rápidamente el exceso de la gasolina. Lave por completo el área contaminada con abundante agua y un jabón no abrasivo durante por lo menos 5 minutos, o hasta que el producto sea removido. Debajo de la corriente de agua retire la ropa contaminada, zapatos y artículos de cuero contaminados. Si persiste la irritación repita el lavado. Obtenga atención médica de inmediato. La ropa debe descontaminarse antes de su reutilización.

**Ingestión:** Si la víctima está consciente, dele a beber dos o tres vasos de agua lentamente. NO INDUZCA AL VÓMITO; si éste ocurre naturalmente, mantenga la víctima inclinada para reducir riesgo de aspiración. Repita la administración de agua. Obtenga ayuda médica.

**Contacto con los ojos:** Retire rápidamente el exceso de gasolina. Lave de inmediato en una estación lavajos con abundante agua tibia a baja presión, durante por lo menos 5 minutos o hasta que el producto sea removido, manteniendo los párpados separados. Evite que el agua contaminada caiga sobre la cara o el ojo no contaminado. Obtenga atención médica de inmediato.

### Hoja de datos de seguridad # 4. Detergentes

**Nombre de la sustancia química**

Detergente en polvo

<b>Identificación y clasificación de los peligros de la sustancia</b>
Sustancia irritante
<b>Etiquetado</b>
<b>Irrita los ojos</b>

<b>Ficha de datos de seguridad</b>
Anexo 5. Fichas de datos de seguridad detergente en polvo
<b>Procedimientos en caso de emergencia y primeros auxilios</b>
<b>Descripción de los primeros auxilios</b>
<p><b>Contacto con la piel:</b> lavar con abundante agua y jabón neutro. Si la irritación o malestar persiste, consulte un medico</p> <p><b>Contacto con los ojos:</b> Lavarlos inmediatamente con abundante agua, durante 15 minutos, separando los párpados. Consultar un oftalmólogo.</p> <p><b>Inhalación:</b> Evitar respirar el polvo. En caso de molestar respirar aire fresco. Si los síntomas persisten, llamar un médico.</p> <p><b>Ingestión:</b> Enjuagar la boca y beber mucha agua. Requerir asistencia médica.</p>

<b>Hoja de datos de seguridad # 5. Gas licuado de petróleo</b>
<b>Nombre de la sustancia química</b>
Gas licuado de petróleo G.L.P
<b>Identificación y clasificación de los peligros de la sustancia</b>

Aunque las propiedades toxicológicas de esta sustancia no han sido ampliamente estudiadas, puede producir asfixia, dolor de cabeza, irritación en los ojos o daños en los tejidos de la piel.

Inhalación: A bajas concentraciones puede causar sed y opresión en el pecho. A concentraciones más altas puede causar inflamación del tracto respiratorio y asfixia. Los síntomas pueden incluir respiración rápida, fatiga, descoordinación, somnolencia, confusión mental, shock, inconsciencia y convulsiones.

Ingestión: El líquido puede causar náuseas, vómito, congelamiento de la boca y garganta.

Piel: El líquido puede causar quemaduras por congelación.

Ojos: El gas produce irritación. Al contacto con el líquido puede presentar irritación, enrojecimiento y quemaduras.

Efectos crónicos: La exposición prolongada y repetida puede producir anemia, en altas concentraciones provoca asfixia y el gas presurizado provoca quemaduras

### **Etiquetado**

#### **Peligro**



### **Ficha de datos de seguridad**

Anexo 6. Fichas de datos de seguridad gas licuado de petróleo

### **Procedimientos en caso de emergencia y primeros auxilios**

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

Inhalación Llevar al aire libre. Si la persona respira, pero está inconsciente, ubíquela en posición de recuperación (acostada de medio lado). Si se detiene la respiración, aplique respiración artificial (con dispositivo o boca a boca). Si el corazón no late, aplique compresión cardiaca externa. Vigile la respiración y el pulso. Remita urgentemente al médico



Ingestión Muy poco probable, debido a que este material es un gas en condiciones atmosféricas normales. Sin embargo de ingerirse, remitir urgentemente al médico.

Contacto con la piel No retire la ropa, debido a que esta se adhiere a la piel debido a la congelación. Aplique agua potable y/o solución salina estéril para a temperatura ambiente. La ropa contaminada puede favorecer el fuego, por tanto debería impregnarse con agua antes de retirarse. Aflojar la ropa ajustada. Remita urgentemente al médico.

Contacto con los ojos Actuar con rapidez. Remita urgentemente al médico. En caso de contacto con gas frío, lavar con abundante agua potable caliente entre 34 y 40°C. Si tiene lentes de contacto, de ser posible retirarlos

## **Actividad 2. Socialización de estrategias**

Para esta actividad se planteó un cronograma de capacitación, el cual inicialmente será intensivo para brindar toda la información de las hojas de datos de seguridad de prevención del riesgo químico de cada insumo que se usa, en estas se encuentra información básica sobre sus peligros, medidas a aplicar en caso de emergencia, en general la socialización de cada una de las hojas de seguridad de los insumos químicos, pues el conocimiento de esta forma parte primordial de la prevención de los riesgos químicos.

Además de esto, se brindará información sobre el uso adecuado de los EPP, los EPP a usar según cada sustancia y que hacer en caso de emergencia, todo esto mediante una persona calificada y con los conocimientos necesarios para esto.

Tabla 20. Cronograma capacitación prevención del riesgo químico.

<b>CRONOGRAMA CAPACITACIÓN PREVENCIÓN DEL RIESGO QUÍMICO</b>			
<b>TEMA</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>
Socialización hojas de datos de seguridad de insumos químicos			
Medidas de protección individual (EPP) para el manejo de insumos químicos			
Medidas de primeros auxilios en casos de emergencia			
Medidas de luchas contra incendios			
Medidas en caso de vertido accidental			
Manipulación y almacenamiento			

## Conclusiones

Durante el diagnóstico inicial sobre el manejo de las sustancias químicas en el Centro Logístico ubicado en el departamento del Valle del Cauca, se encontró un total de 6 insumos químicos utilizados directamente por el Centro, aunque se pudo observar que en otras zonas se hacía uso de otros insumos esta información no pudo ser reunida pues estas empresas que se sitúan dentro de este perímetro pertenecen a terceros.

Dentro de los insumos encontrados se pudo identificar que algunos presentaban afectaciones leves sobre la salud como irritabilidad o hipersensibilidad como el detergente usado para las actividades de limpieza y desinfección, y otros presentaban afectaciones graves sobre la salud como toxicidad aguda, quemaduras, corrosión en este punto se situaron sustancias como la gasolina, el hipoclorito de sodio y el gas licuado de petróleo.

Con la totalidad de las sustancias ubicadas en el diagnóstico se diligencio el formato de inventario de insumos químicos donde se encontró también una falta de información básica sobre las sustancias que se están manejando actualmente en el lugar, pues no se encontraron hojas de datos de seguridad, medidas de primeros auxilios, características de estas sustancias, entre otras.

Teniendo en cuenta lo encontrado en el diagnóstico anterior, y el riesgo no aceptable que se generó para las sustancias utilizadas, se decidió que las medidas para su cuidado se guiarían hacia la educación de las características de los insumos y el como actuar en caso de emergencia.

Al priorizar de manera no aceptable cada una de estas sustancias las estrategias de prevención del riesgo químico para cada una consistieron en la recolección de esta información básica y su socialización, lo cual ayudará a disminuir este riesgo pues los trabajadores tendrán

información sobre los riesgos, características, actividades a realizar en casos de emergencia, entre otras.

## Recomendaciones

- Al contar con la información básica se recomienda darle seguimiento al cronograma de capacitación el cual consiste principalmente en la socialización de la información encontrada, para de esta manera disminuir el riesgo químico que estas sustancias representan para el personal.
- Se debe tener en cuenta que el riesgo químico se da por cada sustancia manejada en el lugar, por lo cual, si se aumentan o identifican nuevas sustancias en las zonas de trabajo, se deben gestionar todos los datos necesarios para que los trabajadores sepan las precauciones que deben tomar al manipularlas.
- Se recomienda el uso de una mejor metodología para la evaluación del riesgo químico, en este caso por la falta de información se tomo la decisión de dar como punto de partida un riesgo alto para todas las sustancias por la falta de información que se evidenció, lo que no permitía una evaluación adecuada, pero después de tener toda la información sobre estos insumos el método simplificado para la evaluación del riesgo químicos podría mejorar la evaluación y estrategias planteadas.
- Dentro de las estrategias de riesgo químico como se había propuesto en un inicio se describieron las características principales de los insumos, pero esto no reemplaza la socialización y ubicación en la zona de las hojas de datos de seguridad de cada una, pues en estas se encuentra la información más extendida y precisa, necesaria para el manejo adecuado de los insumos.

## Bibliografía

Área Metropolitana Valle de Aburrá. (2018). Gestión de Sustancias Químicas. <https://www.metropol.gov.co/ambiental/Paginas/consumo-sostenible/Gestion-de-sustancias-quimicas.aspx>

ARL SURA. (2022). Clasificación de sustancias químicas según la Directiva Europea. <https://www.arlsura.com/index.php/centro-delegislacion-sp-26862/43-cistema-/pictogramas/740-clasificacion-de-sustanciasquimicas-segun-la-directiva-europea>

Camacho Pedraza, Claudia Milena. (2021). Diseño de un programa de control de riesgo químico en la empresa Arte Gráfico J Ramirez. [https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6859/Camacho\\_Pedraza\\_Claudia\\_Milena\\_2021.pdf?sequence=1](https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6859/Camacho_Pedraza_Claudia_Milena_2021.pdf?sequence=1)

Centro Nacional de Nuevas Tecnologías – INSHT. (s.f). Aplicación de métodos simplificados de evaluación del riesgo químico con efectos para la salud. <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/B27796A9-29D5-4B67-A302-F0942E4888EC/151780/MetodoSimplificadoINRSArt.pdf>

Chaparro, Jenny; Niño, Jonathan; Meneses, Yenni. (2016). Diseño del programa de gestión de riesgo químico para la empresa CIAN Ltda. <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/476/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Consejo Nacional de Política Económica y Social-. (2016). Documento CONPES 3868 – Política de Gestión del Riesgo asociado al uso de sustancias químicas. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/conpes-3868-de-2016.pdf>

Consejo Colombiano de Seguridad. (2020). Seguridad en el uso de productos químicos.  
<https://ccs.org.co/seguridad-en-el-uso-de-productos-quimicos-de-consumo/>

Galeano Otálora, Jose Luis. Procedimiento para la identificación de Sustancias Químicas prioritarias en las organizaciones alineado al sistema de gestión SYSO establecido en la norma 45001:2018.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/21161/GaleanoOtaloraJoseLuis2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST. (2022). Contenido del programa del procesos selectivo para el acceso, por el sistema general de acceso libre, en la escala de titulados superiores del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

<https://www.insst.es/documents/94886/4155697/Parte+3.+Higiene+industrial+FINAL.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. INSST (s,f). Vías de entrada de los agentes químicos en el organismo. [https://www.insst.es/-/vias-de-entrada-de-los-agentes-quimicos-en-el-](https://www.insst.es/-/vias-de-entrada-de-los-agentes-quimicos-en-el-organismo#:~:text=Las%20principales%20v%C3%ADas%20de%20entrada,digestiva%20y%20Ia%20v%C3%ADa%20parenteral.)

[organismo#:~:text=Las%20principales%20v%C3%ADas%20de%20entrada,digestiva%20y%20Ia%20v%C3%ADa%20parenteral.](https://www.insst.es/-/vias-de-entrada-de-los-agentes-quimicos-en-el-organismo#:~:text=Las%20principales%20v%C3%ADas%20de%20entrada,digestiva%20y%20Ia%20v%C3%ADa%20parenteral.)

Ley 55 de 1993. Por medio de la cual se aprueba el “Convenio no. 170 y la recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo”, adoptados por la 77<sup>a</sup>. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37687#:~:text=Los%20trabajadores%20deber%C3%A1n%20tener%20el,sin%20demora%20a%20su%20supervisor.>

Ministerio del Medio Ambiente. (2015). Guía metodológica de evaluación de riesgo ambiental del uso de sustancias químicas en actividades económicas de producción y servicios. <https://sqi.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/g3-Guia-Metodologica-Evaluacion-Riesgos-Quimicos.pdf>

Ministerio de Salud. (2015). ABECÉ de las sustancias y productos químicos, residuos peligrosos. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/abc-quimicos.pdf>

Rivera, Luis & Moncada, Marling. (2020). Caracterización de riesgo químico en la empresa El Roble Motor S.A. <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/2718/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Universidad Politécnica de Madrid. (s,f). Riesgo Químico Bajo Control. <https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Informacion%20sobre%20Prevencion%20de%20Riesgos%20Laborales/Manuales/folleto%20LABORATORIOS%20QUIMICA%2014nov2006.pdf>