

Impacto ambiental que puede generar el manejo de residuos químicos en la
comercializadora Maelza en los años 2020-2021

Dahiana Torres Villa

Paula Andrea Lenis Rangel

Sara Sofia Mendoza Conteras

Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo, Facultad de Ciencias
Empresariales, Corporación Universitaria

Minuto de Dios

NRC 1811: Opción de grado

Carlos Alberto Martínez

Febrero 10,2021

Página dedicatoria

Dahiana torres villa

Gracias a Dios por la vida, por mi madre y por mi familia, por ser mi guía y por estar presente espiritualmente en mis momentos más difíciles, por darme la bendición de poder ser formada como una profesional íntegra y de valores éticos y morales, por mostrarme siempre el camino que debo tomar y a su vez contar con el apoyo de mi madre que con mucho sacrificio pudo ayudarme a sacar la carrera adelante, por mi tío que desde su vocación de sacerdocio pudo guiarme en mis momentos difíciles y sé que a través de él, Dios se está manifestando. Gracias a la vida por este bello triunfo, porque, aunque se presenten muchos obstáculos se pudo culminar este proceso con éxito y con la satisfacción del deber cumplido.

A mis compañeras de tesis, que no se dieron por vencidas, que siguieron en este proceso difícil y aunque seamos personas diferentes formamos un buen equipo de trabajo y que a futuro sé que nos vamos a encontrar en el camino y podemos contar como colegas y como amigas.

Paula Andrea Lenis Rangel

A Dios padre que está arriba en los cielos y con su espíritu santo me acompaña y siempre me levanta de mis constantes tropiezos, él es el creador de mis padres y de mis seres queridos que me rodean, con el más sincero amor. A mis padres, mis hermanas, mi abuela, mi hija y mi compañero que me han aportado para sacar adelante este proceso, ellos me ayudan a esforzarme y dar lo mejor de mí como futura profesional y persona. Finalmente, a mis formadores por compartir y brindarnos la información y conocimientos en todo el paso de la carrera, sin ellos no podríamos ser mejor intelectualmente, gracias por sus conocimientos que son como un tesoro para llegar a ser un profesional con éxito.

Seguidamente quiero agradecer al tutor y asesor de nuestro trabajo de grado Carlos Alberto Martínez Jaramillo, quien con sus conocimientos y apoyo nos guio como grupo a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscábamos,

También quiero agradecer a la corporación universitaria minuto de Dios por proporcionarme todos los recursos y herramientas necesarias para llevar a cabo el proceso de investigación.

Finalmente quisiera agradecer a mis compañeras de trabajo de grado por unir nuestros conocimientos y ser un excelente trabajo en equipo, les deseo con mi más sincero cariño que puedan tener éxito en cada uno de sus proyectos.

Sara Sofía Mendoza Conteras

Doy mi más grande agradecimiento a Dios que ha hecho todo posible y que ha aparejado todo para que hoy yo esté aquí; agradezco a cada persona que durante cada etapa de mi vida ha sido un maestro y me ha inspirado de una u otra manera; gracias infinitas a mis padres y hermanos quienes han sido mi ayuda y mi apoyo en todos los aspectos, gracias a cada una de las personas que han creído en mí y me han impulsado a ser mejor cada día a dar lo mejor de mí y a nunca dejar de crecer.

Dedico esta tesis a todos aquellos quienes han sido un soporte durante todo este tiempo, a cada uno de los profesores los cuales con su conocimiento me han enseñado e inspirado; a cada una de las personas que me apoyaron en cada ámbito de mi vida a avanzar y con su ánimo me impulsaron, dedico esta tesis a Dios que ha hecho todo posible y a mis padres y hermanos los cuales son los pilares de mi vida.

Tabla de contenido

Introducción	10
Problema	11
Descripción del problema.....	11
Formulación o pregunta problema.....	13
Objetivos.....	14
Objetivo general.....	14
Objetivos específicos	14
Justificación	15
Marco de referencia	17
Marco legal	17
Leyes	17
Decretos	19
Resoluciones	19
Marco Teórico.....	20
Impacto ambiental.....	20
Manejo de residuos químicos.....	21
Marco conceptual.....	26
Metodología	29
Enfoque	29
Tipo de investigación	30
Población	30
Categorías de estudio	31
Técnicas e instrumentos de recolección de información	31
Ruta de investigación.....	32

Resultados.....	36
Objetivo 1. Describir el nivel de impacto ambiental que puede generar por el manejo de residuos químicos en la comercializadora Maelza en los años 2020-2021.....	36
Objetivo 2. Evaluar mediante matriz los impactos ambientales generados por los residuos químicos efectuados por la Comercializadora Maelza	39
Objetivo 3. Generar estrategias de prevención para la mitigación de los impactos ambientales generados por el manejo de residuos químicos en la Comercializadora Maelza.....	50
Presupuesto.....	53
Conclusiones	54
Recomendaciones	56
Referencias bibliograficas	57
Anexos.....	62

Lista de tablas

Tabla 1. Presupuesto	53
----------------------------	----

Lista de figuras

Figura 1.	24
Figura 2.	36
Figura 3.	39
Figura 4.	40
Figura 5.	41
Figura 6.	42
Figura 7.	43
Figura 8.	44
Figura 9.	45
Figura 10.	46
Figura 11.	47
Figura 12.	48

Este estudio aborda un tema de fundamental relevancia para las organizaciones en el mundo actual, por cuanto, el impacto ambiental que puede ser generado por el manejo de sustancias químicas puede tener una gran trascendencia tanto para los empleados de una empresa como para los ecosistemas. En este sentido, el objetivo del presente estudio se enfocó en: Describir el nivel de impacto ambiental que puede generar por el manejo de residuos químicos en la comercializadora Maelza en los años 2020-2021, La metodología empleada en el marco de este estudio es de enfoque cualitativo, de tipo descriptivo y se soportó en la aplicación de la hoja de seguridad y la matriz de peligro atendiendo el análisis integral del posible impacto ambiental. Las conclusiones de este estudio indican que el impacto ambiental que puede generar el manejo de residuos químicos en la comercializadora Maelza S.A. es considerable por cuanto, en la actualidad no se están cumpliendo los protocolos y normas establecidas y se presentan situaciones de riesgo considerables con la totalidad de los 10 productos analizados en el marco de este trabajo de investigación. Se establece entonces la inminente necesidad de generar estrategias que favorezcan a la organización para diezmar el riesgo que pueda representar el inadecuado manejo de las sustancias químicas en la empresa Maelza S.A. como son, adoptar un Plan de acción ambiental soportado en el primer principio de la química verde, generar estrategias de capacitación que favorezcan la creación de conciencia medioambiental.

Palabras claves: Daño a los ecosistemas, Impacto ambiental, Residuos químicos, Salud ocupacional, Seguridad laboral, Sustancias químicas peligrosas.

Introducción

Es innegable que el impacto ambiental generado por las actividades efectuadas en las empresas e industrias es determinante tanto para el talento humano como para los ecosistemas, por consiguiente, en este estudio se aborda este importante tema desde el abordaje del caso de la empresa Maelza S.A. ubicada en la ciudad de Tuluá.

En relación a este tema Nebel (1999) ha planteado que las sustancias químicas juegan un papel importante para la salud humana, el desarrollo económico y la prosperidad, sin embargo, generan aspectos adversos transcendentales tanto para el medio ambiente como para la salud de los individuos. En este contexto, la diversidad y las consecuencias potenciales de tales impactos, combinadas con una escasa capacidad de las naciones en vía de desarrollo para darle un manejo adecuado hacen inminente la necesidad de promover la gestión adecuada de sustancias químicas para reconocer y diezmar el grave daño que pueden provocar.

Acorde a lo planteado este trabajo se compone de nueve capítulos, en el primero se expone el problema con claridad, en el segundo se plantean los objetivos tanto generales como específicos, en el tercer capítulo se sustenta el marco referencial en el cual se presenta el marco legal, el investigativo y el marco teórico y conceptual.

En el capítulo cinco se presenta la metodología la cual corresponde al enfoque cualitativo, en el capítulo seis se sustentan los resultados del trabajo efectuado y en el capítulo siete se presenta el presupuesto, en capítulo ocho se exponen las conclusiones, para finalmente en el capítulo nueve presentar las correspondientes recomendaciones a la empresa Maelza S.A. y a futuras investigaciones que se efectúen.

Problema

Descripción del problema

El cuidado y protección del medio ambiente, así como la valoración, preservación de los ecosistemas se han constituido en un tema de fundamental relevancia que preocupa a la población mundial, y en este contexto el manejo de residuos químicos tiene una influencia determinante por tratarse de sustancia con un alto índice de contaminación. AL respecto, la Organización Internacional del Trabajo OIT (1990) establece que el concepto de productos químicos “designa los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos, tales como los obtenidos a través de los procesos de producción” (p.2). Frente a esta situación se debe indica que los productos químicos son peligrosos dada su naturaleza y componentes, aspecto que puede llevar a que se presenten riesgos al medio ambiente por el inadecuado manejo de tales residuos.

La Agencia de protección ambiental en Estados Unidos (2018) ha determinado que a nivel mundial el 50% de la polución viene de los automotores y otro 50% de los productos químicos.

En relación a la problemática generada a nivel nacional por el inadecuado manejo de productos químicos en las empresas, el Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible (2020) ha establecido que las principales causales son:

La baja tecnología de proceso, las deficiencias de las prácticas operacionales o las características de los productos y sustancias al final de su vida útil, entre otras. Los casos que generan la mayor preocupación social se derivan de los efectos evidenciados sobre la salud y el medio ambiente, resultantes de una disposición inadecuada de este tipo de residuos (p.1).

Frente a esta compleja situación, el Gobierno Nacional publicó en el año 2005 la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, cuyo objetivo se enfoca en la prevención de la generación de los Residuos Peligrosos y en la promoción del manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, teniendo como finalidad la minimización del riesgo sobre la salud humana y el ambiente en pro de favorecer el desarrollo sostenible.

Para la Organización Internacional del trabajo OIT (2014) es claro que Colombia ha iniciado el proceso de transformación productiva y social para superarse hacia el año 2032, lo cual incrementa el consumo de grandes volúmenes de productos químicos, con un espectro muy amplio de toxicidad. El Programa de calidad para la cadena Química GQSP, (2020) para el año 2017 en Colombia evidenció un tratamiento de 296.502 toneladas de total de Residuos peligrosos generados de los diferentes sectores, de los cuales el 34 % fue tratado directamente por el generador antes de su disposición, este aspecto es evidencia del compromiso de algunas empresas a nivel nacional, pero también es indicador de que falta compromiso para el cuidado y protección del medio ambiente por un alto índice de las organizaciones nacionales vinculadas con el sector industrial y comercial de productos químicos.

En el mundo comercial se encuentran muchas organizaciones que en procura de producir altas ganancias ponen la estabilidad del medio ambiente y los ecosistemas que en ella habitan haciendo caso omiso del protocolo de manejo exigido por la normatividad nacional e internacional. Así mismo, los productos químicos de efecto nocivos para la salud generalizan los riesgos ambientales y exposiciones a otros desastres, al igual que la toxicidad de control

inadecuado relacionado a la sustancia química, esto lleva a que en Colombia los entes gubernamentales, hagan énfasis en el adecuado manejo de estos productos.

En este contexto, es necesario referir la situación actual de la empresa Maelza, en la cual el manejo de las sustancias químicas refiere ciertas dificultades por cuanto, cumplir la estricta normatividad se les dificulta dada la falta de un procedimiento estructurado, un limitado conocimiento sobre el tema y la escasa cultura organizacional que propenda por prácticas que garanticen el adecuado manejo de estas sustancias altamente contaminantes, lo cual es fundamental para reducir el impacto de los residuos químicos en el medio ambiente.

Formulación o pregunta problema

¿Cuál es el impacto ambiental que puede generar el manejo de residuos químicos en la comercializadora Maelza en los años 2020-2021?

Objetivos

Objetivo general

Describir el nivel de impacto ambiental que puede generar por el manejo de residuos químicos en la comercializadora Maelza en los años 2020-2021

Objetivos específicos

Identificar los principales químicos que pueden generar residuos en la comercializadora Maelza en los años 2020-2021

Evaluar mediante matriz los impactos ambientales generados por los residuos químicos efectuados por la Comercializadora Maelza.

Generar estrategias de prevención para la mitigación de los impactos ambientales generados por el manejo de residuos químicos en la Comercializadora Maelza.

Justificación

El objetivo principal de esta investigación se enfoca en determinar el impacto ambiental generado por el manejo de residuos químicos en la comercializadora Maelza en los años 2020-2021 en este sentido, este trabajo posee una importante trascendencia por cuanto, se efectúa con el propósito de guiar a esta microempresa en la toma de medidas correctivas de índole preventivo, para el óptimo manejo de Residuos peligrosos teniendo en cuenta la problemática que dicha empresa presenta, así mismo, este estudio procura guiar a la organización en el respeto cumplimiento del protocolo de manejo de estas sustancias favoreciendo trascendentalmente el medio ambiente

La relevancia de este estudio subyace en que aborda una problemática actual que enfrentan las empresas por causa del inadecuado manejo de sustancias química, aspecto que tiene un impacto altamente negativo en el medio ambiente. En este contexto, este estudio da respuesta a una necesidad identificada en la empresa objeto de estudio por cuanto, se les dificulta la ejecución de un adecuado manejo a través del óptimo desarrollo de recolección de residuos, transporte y tratamiento de los mismos. Aspectos que son fundamentales para evitar la contaminación del medio ambiente, no incidir en sanciones ambientales y exponer la salud de empleados y particulares, atendiendo los principios éticos de la organización.

Ahora bien, la pertinencia de este trabajo se enfoca en que se alinea con la preocupación internacional por procurar el cuidado y la protección medioambiental, para el sostenimiento del planeta y la preservación de los ecosistemas, tal como lo expresa la organización mundial de la salud OMS (2016) al establecer en relación a las sustancias químicas que existen sustancias químicas de alta peligrosidad cuyo manejo inadecuado puede incidir negativamente en la salud y en el medio ambiente cuando no se administran de forma adecuada, entre ellas se destaca el Amianto, Arsénico, Benceno, Cadmio, Dioxinas y sustancias similares, Exceso o cantidad inadecuada de flúor, Mercurio, Plaguicidas altamente

peligrosos, Plomo, conocer el impacto medioambiental de estos productos es clave para detener y prevenir el daño que puede ocasionarse por un mal manejo de los mismos, y es allí donde radica la pertinencia de este estudio.

En línea con lo expuesto, este proyecto es de gran relevancia por cuanto, tendrá un impacto transcendental en la comercializadora de productos químicos “MAELZA S.A” de la ciudad de Tuluá, por cuanto, a través de la realización de este proyecto de investigación, se diagnosticará el manejo que realiza la entidad de los residuos peligrosos, y se establecerán pautas y lineamientos claros que aporten a esta entidad para el mejoramiento integral en el mejoramiento de los mismos, factor que será abordado con la participación de las personas directamente involucradas, se contará con instrumentos y herramientas para introducir mejoras continuas para el beneficio organizacional, favoreciendo el talento humano,

Se debe entonces, minimizar el daño y diseñar procesos para que las operaciones químicas repercutan lo menos posible en el medio ambiente ya que las consecuencias son altamente negativas. Estos aspectos hacen relevante que los empleadores tomen como opción la sustitución de sustancias químicas, por unas menos peligrosas como lo indica la guía para el manejo seguro y gestión ambiental. Dado el caso de que las sustancias sean indispensables dentro del proceso de producción el paso a seguir es buscar la manera de mitigar el impacto que tiene dichos productos, tanto en los individuos como en el medio ambiente, realizando estrategias específicas que se acojan a las necesidades requeridas.

Todo lo anterior aporta al conocimiento, y la capacitación del recurso humano que labora en la empresa Maelza, y lleva a proponer estrategias dirigidas a tomar correctivos en cuanto a situaciones riesgosas existentes en la comercializadora y que pueden causar daño importante al medio ambiente, así mismo, aporta al personal que manipula productos químicos para la profundización en el conocimiento de las normas preventivas y correctivas para mejorar la manipulación de residuos químicos.

Marco legal

El contexto legal del presente proyecto se rige por las normatividades que se especifican en las siguientes líneas:

Leyes

Ley 9 de 1979

Normatividad por la cual se establecen diversas disposiciones de índole sanitarias enfocadas en la conservación y mejora de la salud de los trabajadores. Esta normatividad brindó la base para la reglamentación legal necesaria para la preservación, restauración y mejoramiento de las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; en esta misma línea se generan los procedimientos medidas y necesarias para regular la legalización y control de los descargos de residuos y materiales que ocasionan daño o afectación sanitaria del ambiente.

Ley 55 de 1993

Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990.

A través de esta ley se establece un convenio con la O.I.T relacionado con el uso apropiado de este tipo de sustancias independiente de la actividad económica.

En esta ley se hace evidente la necesidad de adoptar sistemas de clasificación y un reglamento para regular el transporte de este tipo de productos. También se hace necesario la comunicación de mecanismos efectivos y estandarizados como las hojas de seguridad y las etiquetas. En esta ley se establecen las responsabilidades de los distintos actores en el ciclo de

vida de los productos: trabajadores, empleadores, proveedores comercializadores etc. "Por la cual se dictan Medidas Sanitarias"

Ley 99 de 1993

Por la cual se creó el Ministerio de Ambiente y organizó el Sistema Nacional Ambiental como una necesidad de protección de las riquezas culturales y naturales de Colombia y, de igual forma, inculcó a los particulares su función sobre la conservación, el buen uso de los recursos y la obligación de propender por un ambiente sano como un derecho fundamental.

Ley 1522 de 2008

Por la cual se establece normas prohibitivas en materia ambiental referente a los residuos y desechos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

Ley 1523 de 2012

Por el cual se adoptan la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

Ley 1562 de 2012

En la cual se realizan diversas modificaciones al Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones. En este contexto, se establece un programa de Salud Ocupacional que se entenderá como el Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo, el cual refiere el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrolla.

Decretos

Decreto 1496 del 6 de agosto de 2018 adopta Colombia el sistema globalmente armonizado

Este decreto emitido por el Ministerio de Trabajo, enfoca su objetivo en la adopción del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos- SGA de la Organización de las Naciones Unidas, a través del cual se presenta la clasificación y la comunicación de peligros de los productos químicos, y cuya aplicación se efectúa en toda la nación en diversas actividades que posean características de peligro según los criterios SGA, ya sean por sustancias químicas puras, soluciones diluidas o mezclas de estas.

Resoluciones

Resolución 2400 de 1979

Por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Resolución 1362 de 2007

Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos y que hacen referencia los artículos 27 y 28 del decreto 474.

Marco Teórico

Impacto ambiental

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en Colombia refiere una herramienta clave para la toma de decisiones en cualquier organización sobre diferentes proyectos, obras y actividades (POA) con potencial para generar impactos ambientales significativos.

Ahora bien, existen pasos fundamentales para la gestión del riesgo ambiental, los cuales se recogen en la norma UNE 150008:2008 emitida en España, por cuanto, se define específicamente el proceso para identificar, analizar y evaluar el riesgo ambiental que podría desencadenar accidentes ambientales en una organización, independientemente de su tamaño y del sector al que pertenezca, siempre que exista la probabilidad de producirse un daño ambiental. Así mismo, en este documento se incluye la clasificación de las consecuencias ambientales actuales, derivadas de las actividades pasadas de la organización. “Cubre la operación tanto en condiciones normales como en situaciones accidentales / incidentales” (Carretero, 2011). Está orientada hacia organizaciones de tamaño medio y pequeño, y su período de validez no supera los tres años, siempre que en este plazo no se hayan producido variaciones significativas (García & Julio, 2008)

Manejo de residuos químicos

El manejo de residuos químicos refiere un tema trascendental para las empresas dedicadas a la comercialización de estos productos, por cuanto, su impacto en el medio ambiente es devastador. A criterio de Rojas (2005 citado por Suarez 2014) “las sustancias químicas son necesariamente transportadas por diferentes medios y también son almacenadas bajo parámetros diferentes con el propósito de brindarles las mejores condiciones de estabilidad y características de calidad” (p.26).

Es importante destacar que “toda sustancia química, residuo peligroso y etapa del ciclo de vida en la que se encuentra involucrada, debe ser asumida con especial cuidado, sin subestimar la peligrosidad tanto de la sustancia o el residuo como de la actividad misma” (Rojas 2005 citado por Suarez 2014)

En el marco legal el manejo de residuos químicos contempla que “toda persona, ya sea por la forma como almacena y transporta estas sustancias en términos de seguridad y protección ambiental, así como de suministrar la información necesaria para la toma de decisiones que conduzca a crear actitudes seguras” (Rojas 2005 citado por Suarez 2014)

Ahora bien, la clasificación de la peligrosidad de los Productos químicos Peligrosos PQP refiere de acuerdo con Gil, Pell, y Valdés (2020) tener en cuenta diferentes categorías, como las propiedades físico-químicas (explosivo, oxidante, extremadamente inflamable, altamente inflamable e inflamable), los efectos sobre la salud (muy tóxico, tóxico, nocivo, corrosivo, irritante, sensibilizante, carcinogénico, mutagénico, tóxico para la reproducción) y su peligrosidad para el medio ambiente.

Las sustancias químicas peligrosas refieren “elementos, compuestos, mezclas, soluciones y sustancias, las cuales al ser liberadas al ambiente ocasionan peligros sustanciales a la salud pública y al ambiente” (Meyer, 1999 citado por Ramírez, Lema, & García, 2003), El

peligro fundamental que se percibe con este tipo de sustancias subyace en que pueden presentar características dañinas para las personas y el medio ambiente como corrosividad, reactividad, toxicidad e inflamación.

Desde un enfoque multimédios para el control de la liberación al medio ambiente de sustancias peligrosas, refiere la ruta a seguir de las sustancias al ser liberadas en medios diferentes ya sean aéreo, terrestre o acuático, y en los cuales difiere las condiciones ambientales.

La exposición a las sustancias químicas refiere de acuerdo con Cortinas (2000) la cantidad disponible de un agente para su absorción por cierto organismo. La exposición depende de varios factores, como la cantidad y el tiempo de contacto con la misma y la frecuencia con la que se repita.

El riesgo de exposición a estas sustancias es considerable constituyéndose en una fuente de peligrosidad, que debido a un mal manejo puede hallarse “en el medio ambiente, en el aire que se respira o en el agua y alimentos ingeridos, pueden causar un riesgo para la salud de los seres humanos” (Ramírez, Lema, & García, 2003. p.43), tan trascendentales consecuencias poseen estas sustancias que desde el campo de la salud y del medio ambiente,” el riesgo se identifica como la probabilidad de que un individuo o una población presenten una mayor incidencia de efectos adversos por exposición a un peligro” (USEPA 2001).

Propiedades físicas y químicas de las sustancias

Algunas de las propiedades físicas y químicas de las sustancias pueden favorecer su movilización desde las fuentes que las generan hacia los posibles receptores, así como otras que influyen en la posibilidad de que puedan ingresar al organismo humano o a los organismos acuáticos y terrestres (Cortinas, 2000).

Entre las propiedades que inciden en la peligrosidad de las sustancias químicas resaltan aquellas que favorecen su movilización en el aire, como, por ejemplo, su presión de vapor que determina su volatilidad:

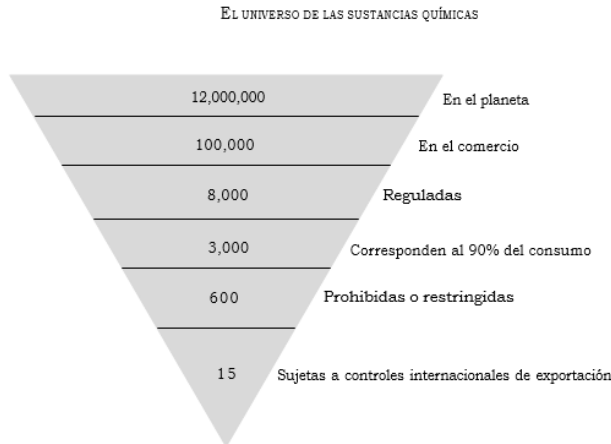
Su solubilidad en agua, que influye en su infiltración en el suelo hacia los mantos freáticos; su coeficiente de reparto octanol/agua, que permite conocer su capacidad de penetrar a través de las membranas biológicas y de acumularse en el tejido adiposo; así como su persistencia, que indica cual es la vida media de las sustancias en el ambiente conservando sus propiedades tóxicas (Cortinas 2000b).

Para un adecuado manejo ambiental de las sustancias químicas peligrosas se debe efectuar un manejo optima que es especificado por Cortinas (2000) quien abrevia este proceso en 4 factores:

1. La determinación de su peligrosidad y de la relación entre la exposición y sus efectos.
2. La evaluación o caracterización de la magnitud de sus riesgos ambientales y sanitarios, tanto derivados de su liberación súbita como continua o intermitente.
3. La administración o manejo de los riesgos para prevenirlos o reducirlos.
4. La comunicación de los riesgos.

Figura 1.

El ciclo de vida de las sustancias químicas



Nota: Cortinas (2000)

En la figura anterior se puede analizar la existencia a nivel mundial de las sustancias químicas acorde a la clasificación efectuada por Cortinas (2000) en la cual se indica en un triángulo invertido como se encuentran estructuradas por niveles las sustancias químicas acorde a sus características, lo que permite tener claridad sobre la enorme cantidad de sustancias de alta peligrosidad que circulan en el planeta.

Es importante establecer que se han identificado alrededor de 12 millones de sustancias en el planeta, encontrándose en el comercio mundial poco más de cien mil, de las cuales menos de tres mil se producen en volúmenes superiores a una tonelada anual en más de un país, sin embargo, éstas representan alrededor de 90% del total que se comercian. A pesar de que se han regulado alrededor de ocho mil con base en alguna propiedad que las hacen peligrosas, no se han realizado estudios sistemáticos de su peligrosidad para la salud humana y los ecosistemas sino para un número limitado de ellas no mayor a mil, y evaluado los riesgos de un número todavía más pequeño. Asimismo, aun cuando la Organización de las Naciones Unidas ha elaborado una lista de cerca de 600 sustancias que han sido prohibidas,

severamente restringidas, no autorizadas por los gobiernos o retiradas del comercio, “únicamente unas 15 prohibidas o restringidas son objeto de control internacional de Exportaciones e importaciones, a través del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo” (Cortinas 2000).

Marco conceptual

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

Enfermedad laboral: Es aquella que según el Ministerio de trabajo y seguridad en el trabajo (2007) es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes.

Impacto ambiental: Es un cambio o una alteración en el medio ambiente, siendo una causa o un efecto debido a la actividad y a la intervención humana. Este impacto puede ser positivo o negativo e implica “las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno” (Coria, 2008. p. 128)

Productos químicos: a) La expresión productos químicos designa los elementos y compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos; b) La expresión “productos químicos peligrosos” comprende todo producto químico que haya sido clasificado como peligroso de conformidad con el artículo 6 de la ley 55 de 1993 o respecto del cual exista

información pertinente que indiquen que entraña un riesgo; c) La expresión “utilización de productos químicos en el trabajo” implica toda actividad laboral que podría exponer a un trabajador a un producto químico, y comprende:

La producción de productos químicos

La manipulación de productos químicos.

Productos químicos peligrosos: Cuando existen sospechas o se ha comprobado que causan daño a la salud, la seguridad o el ambiente, es decir, que afectan negativamente el bienestar del hombre. Sobre ellas se concentran los programas de control del riesgo químico y su clasificación particular se tratará más adelante. Ejemplos de sustancias peligrosas son: Dinamita, insecticida, gasolina, humo de cigarrillo, cloro.

Riesgo químico: Aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos. Entenderemos por agente químico cualquier sustancia que pueda afectarnos directa o indirectamente (aunque no estemos efectuando nosotros mismos las tareas). Una sustancia química puede afectarnos a través de tres (3) vías: inhalatoria (respiración – esta es, con muchísima diferencia, la principal), ingestión (por la boca), dérmica (a través de la piel).

Sustancias comburentes: Generalmente contienen o liberan oxígeno y causan la combustión de otros materiales o contribuyen a ella.

Sustancia química: son a menudo definido como "cualquier material con una composición química definida". El concepto de sustancia química se estableció a finales del siglo XVIII con los trabajos del químico Joseph Proust sobre la composición de algunos compuestos químicos puros tales como el carbonato cúprico. Proust dedujo que: "Todas las muestras de un compuesto tienen la misma composición; esto es, todas las muestras tienen las

mismas proporciones, por masa, de los elementos presentes en el compuesto" (Instituto Sindical de Trabajo, 2020)

Sustancia toxica: son aquellas sustancias capaces de ocasionar efectos perjudiciales en un organismo vivo, al entrar en contacto con él o al ser ingerido. Es decir, una sustancia tóxica es cualquier compuesto dotado de toxicidad, capaz de producir intoxicaciones.

Metodología

Enfoque

Este trabajo corresponde al enfoque cualitativo, en el cual “se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean” (Hernández y et al., 2014.p.354), esto con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados, y a dar respuesta a la problemática identificada.

En este contexto, se establece que el enfoque investigativo es una parte fundamental del proceso investigativo que permite observar y evaluar los aspectos que permiten tener una concepción holística de las situaciones que van a dar respuesta a todas las preguntas planteadas en el curso del trabajo de investigación, en procura de obtener por medios naturales la información que se requiere, así como: observar, preguntar, indagar, consultar, entre otros.

Ahora bien, la investigación cualitativa procura la construcción del conocimiento sobre una determinada realidad social, desde las características particulares de los individuos y el entorno en que habitan, aspecto que para González (2013) implica establecer un carácter dialógico en las creencias, mentalidades y sentimientos, que asumen la consideración de elementos de análisis en la gestión del conocimiento vinculada con la realidad del contexto social en que se encuentra el individuo.

Finalmente es necesario destacar que a la luz de los planteamientos de González (2013) la investigación cualitativa aborda lo real en relación a un proceso cultural siempre desde una perspectiva subjetiva, que favorezca la comprensión de las acciones humanas y de todos los factores implícitos en su realidad.

Tipo de investigación

Este trabajo es descriptivo lo que en la investigación cualitativa refiere según Tamayo & Tamayo (2006) la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos. Este tipo de investigación trabaja sobre la realidad de los hechos y se caracteriza por una interpretación correcta de los mismos. Según Bernal (2006) en este tipo de investigación se evidencian, narran y señala hechos, situaciones, rasgos y características de un objeto de estudio.

Población

Esta investigación ha tomado como población participante la totalidad de los empleados de la empresa Maelza, los cuales ascienden a cuatro (4) personas que colaboraran en la recopilación de la información con el objetivo de darle claridad y profundidad a los datos recolectados en esta investigación.

Los criterios de selección de la población participante en este estudio son los siguientes:

Empleado tiempo completo de la empresa comercializadora MAELZA S.A.

Persona sin distinción de género

Persona afiliada a una ARL

Persona que tenga contacto directo o indirecto con las sustancias químicas utilizadas en la empresa comercializadora Maelza.

Persona sin distinción de edad.

Los criterios de Exclusión para la investigación se consideran a las personas que no laboren en la empresa comercializadora Maelza.

Categorías de estudio

A continuación, se presentan las categorías de estudio consideradas en este estudio, las cuales son el resultado de los objetivos específicos planteados.

1. Impacto ambiental
2. Manejo de residuos químicos

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Las técnicas que serán utilizadas en la ejecución de este trabajo, se han considerado de acuerdo a la pertinencia de las mismas en la consecución de los objetivos establecidos, como se especifica a continuación:

Revisión bibliográfica: Esta técnica de acuerdo con Franklin (1998) permite considerar y analizar aquellos escritos que contienen datos de interés relacionados con el estudio. En el marco de este trabajo se trata de una revisión detallada de todos aquellos escritos físicos y virtuales, que contengan información relevante sobre el tema abordado en este estudio y las diferentes categorías específicas, en pro de favorecer la comprensión del mismo.

Consulta de sistemas de información: Refiere una exhaustiva búsqueda sobre el propósito de la página Web en bases de datos como Scielo, Eric y google académico que permitan ejecutar con éxito el diseño e implementación de la estrategia considerada. Se efectúa por cuanto, “es necesario tener acceso a sistemas computacionales que contengan información y recursos de apoyo para allegarse a datos” (Hernández et al, 2014. p.354).

Instrumentos de recolección de la información

Los instrumentos planteados en el desarrollo de este estudio, se han seleccionado en consideración a que permiten una recolección de la información adecuada acorde a los propósitos de aprendizaje y se indican a continuación:

Hojas de seguridad: Es un importante documento que permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. (ver anexo A). También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia. Comúnmente se le conoce con el nombre MSDS, sigla que proviene del idioma inglés y se traduce “Hoja de Datos de Seguridad de Materiales” o ficha de seguridad; una MSDS es diferente de una ficha técnica ya que ésta tiene más información acerca de las especificaciones exactas e instrucciones para el uso del producto.

Matriz de peligro: Una matriz de riesgos, es una herramienta útil para toda empresa, que le permite identificar los riesgos a los que está expuesta. (Ver anexo B). De esa forma, las compañías pueden determinar los niveles aceptables de exposición a aquellos, así como establecer el control apropiado frente a los mismos y monitorear la efectividad del método de control elegido. Se constituye entonces en una guía visual que permite, mediante su diseño, una rápida identificación de las prioridades que deben ser atendidas.

Ruta de investigación

A continuación, se expone la ruta de investigación considerada para el desarrollo de este estudio, la cual se estructura en fases, etapas y pasos:

Fase 1: Identificar los principales químicos que pueden generar residuos en la comercializadora Maelza en los años 2020-2021

Fase 2: Evaluación de la mediante matriz los impactos ambientales

Fase 3: Generación de estrategias de prevención para la mitigación de los impactos ambientales

Diseño metodológico

Fase 1. Diagnóstico de la situación actual en materia del manejo de residuos químicos de la Comercializadora Maelza en los años 2020-2021

Para poder llevar a cabo este objetivo se realizaron las siguientes actividades:

- Inventario de sustancias químicas: Que implica el análisis de las sustancias químicas peligrosas manejadas en la comercializadora Maelza ubicada en la ciudad de Tuluá determinando que estas son:
 1. Ácido Muriático
 2. Puriclor 91% Granular
 3. Creolina
 4. Hidróxido De Sodio
 5. Ácido Nítrico
 6. Ácido Dodecilbenceno Sulfónico
 7. Ácido Sulfúrico
 8. Ácido Oxálico Dihidratado
 9. Formaldehido
 10. Hipoclorito De Sodio
- Realización de la matriz del inventario de sustancias químicas: En la cual se describieron detalladamente por medio de las hojas de seguridad toda la información de la naturaleza sobre las sustancias químicas peligrosas mencionadas anteriormente, desde su número de cas, nombres comerciales, componentes químicos, estados, pictogramas un, números un, el nivel de peligro de acuerdo al pictograma que arroja la NFPA 704 , sus usos, incompatibilidades, elementos de protección personal recomendados, riesgos para la salud, el TLV y clasificación toxicológica, de esta

manera se pudo diagnosticar la situación actual en materia del manejo de residuos químicos, lo que permitirá trabajar y usar una sustancia química de manera segura y **que hacer en caso de emergencia de derrames accidentales.**

Fase 2: Evaluación mediante una matriz de los impactos ambientales generados: en la cual se efectuó el análisis del impacto ambiental de los residuos químicos manejados en la Comercializadora Maelza de la ciudad de Tuluá. Se trata de una herramienta que facilita la identificación de los diferentes aspectos ambientales generados por los procesos productivos o de servicios y sus respectivos impactos, y las actividades realizadas son las siguientes:

- **Elaboración de la matriz de impacto ambiental:** en la cual se identificarán las sustancias químicas que pueden afectar el medio ambiente arrojando los resultados exhaustivos de los cumplimientos de seguridad en el manejo de dicha sustancia química peligrosa, detallando desde el inventario y msds, identificación del riesgo y documentación, almacenamiento, etiquetado, plan de emergencias, transporte de sustancias químicas, vigilancia médica, sustancias controladas, manejo de residuos y los estantes están anclados para evitar derrames, lo cual por medio de este se observa cuidadosamente en la comercializadora Maelza con el fin de darle su correspondiente calificación.
- **Análisis de resultados:** A partir de la gráfica especificada se analizarán los diferentes resultados que arrojarán unos porcentajes donde se visualizará por medio de una gráfica cada una de las sustancias químicas peligrosas, finalmente se tendrá por conocimiento si dan cumplimiento o no o si cumplen parcialmente los ítems mencionados anteriormente, asimismo este servirá como ayuda de conocimientos claros e información proporcionada sobre el manejo y cumplimiento de dichas sustancias químicas, no obstante permitirá que se preparen ante una emergencia e

implementar mejoras para la reducción de contaminación al medio ambiente que causa estos residuos químicos.

Fase de Generación de estrategias de prevención para la mitigación de los impactos











ambientales: Refiere la emisión de consideraciones fundamentales para mitigar los impactos ambientales producto del manejo de residuos químicos en la Comercializadora Maelza, y las actividades planteadas son las siguientes:

- Consideración de factores cruciales vinculados con los resultados de la aplicación de los instrumentos de recolección de la información
- Emisión de estrategias para la prevención de la mitigación de impactos ambientales, los cuales se enfocaran en el correcto uso de estos productos para prevenir emergencias o derrame accidental, así mismo, se genera conciencia sobre el conocimiento que deben tener personal capacitado y entrenado para hacer correcto uso de dichos residuos químicos, por lo tanto Maelza se constituirá en una empresa más ordenada que reducirá la contaminación del medio ambiente por medio de la implementación a futuro de las estrategias planteadas.

Resultados

Objetivo 1. Identificar los principales químicos que pueden generar residuos en la comercializadora Maelza en los años 2020-2021

Tabla 1. Formato inventario de sustancias químicas

FORMATO INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS															
Centro de Trabajo		COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS QUÍMICOS MAELZA													
Grupo de Trabajo															
Area:		COMERCIAL						Fecha de elaboración: 25 DE MARZO DE 2021							
UBICACIÓN E LA EMPRESA	NUMERO CAS	NOMBRE COMERCIAL	COMPONENTES QUÍMICOS	ESTADO	PICTOGRAMA UN	NUMERO UN	NFPA 704			USO	INCOMPATIBILIDADES	EPP RECOMENDADOS PARA SU USO	RIESGOS PARA LA SALUD	TLV - TWA	CLASIFICACIÓN TOXICOLÓGICA
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	7647-01-0	Acido Muriatico, Acido clorhidrico	HCL	Líquido		1789	3	0	1	Limpiador para baños, cocinas, servicios sanitarios, azulejos, tinajas y lavatorios, de manchas de óxido manchas del agua o sarro.		Uso de guantes de caucho o nitrilo, uso de mascarilla y delantal que proteja la ropa del contacto directo, gafas de seguridad, en lo posible usar ropa que cubra la piel que pueda estar expuesta durante el uso del producto (masa larva).	Inhalación: Quemaduras, tos, edema pulmonar. Contacto con la piel: Quemaduras, ulceración. Contacto con los ojos: Quemaduras, daños a la vista, ceguera.	TWA 0.5 ppm (3 mg/m3) TLV/PELOSH A/ACGIH 5 ppm tope	Corrosivo, toxicidad aguda para los organismos acuáticos
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	87-90-1	PURICLOR 91% GRANULAR	TRICLORO-S-TRIAICINETRIONA	SOLIDO		2408	2	0	2	Producto formulado para desinfectar, eliminar las algas y clarificar el agua de las piscinas.	Metales. Acido y anhídrido acético. Alcoholes: metílico, etílico, isopropílico. Compuestos alifáticos y aromáticos no saturados. Aminas, amidas.	Evitar contacto con agentes oxidantes fuertes y ácidos.	Síntomas de intoxicación. Por ingestión se produce irritación gastrointestinal. Quemaduras en boca, garganta y esófago.	0.5 ppm (1.5 mg/m3) y un TLV-STEL de 1 ppm (2.9 mg/m3)	CORROSIVO
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	108-95-2	CREOLINA	Fenoles, cresoles, tensi-	LIQUIDO			0	0	0	La Creolina, es un producto de amplia acción germicida contra diferentes bacterias aerobias, anaerobias, termófilas, mezófilas y clostridium. Por tener un alto	Evitar contacto con agentes oxidantes fuertes y ácidos.	Protección respiratoria. Guantes de protección. Otros equipos de protección. Ventilación. Protección de la vista.	Puede ocasionar alguna irritación leve en los ojos. No provoca irritación en la piel. No es probable que un contacto prolongado con la piel.	TLV* (mg/m3)6	TOXICO, CORROSIVO
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	1310-73-2	HIDROXIDO DE SODIO	hidróxido de calcio para	SOLIDO		1823	3	0	1	Fabricación de jabones, rayón, papel, explosivos, pinturas y productos de petróleo. Procesamiento de textiles de algodón, lavandería y blanqueado.	El contacto con ácidos y compuestos alérgicos orgánicos especialmente tricloroetilico	gafas de seguridad con protector lateral. Caretas, guantes, overol de PVC, y botas de caucho	los síntomas pueden ser desmayos, dolor de garganta, neumonía severa, quemaduras severas de la boca, severas quemaduras		CORROSIVO
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	7697-37-2	ácido nítrico	pentóxido de dinitrógeno (N ₂ O ₅) y agua.	líquido		2031	3	0	0	colorantes, fertilizantes, fibras, plásticos y explosivos, entre	El Ácido Nítrico concentrado es una sustancia oxidante muy fuerte y reacciona de	Protección de los ojos/la cara (Utilizar gafas de protección con protección a los lentes de seguridad	El contacto puede causar fuerte irritación y quemaduras en la	(ACGIH): 2ppm (5mg/m ³)	2.16 corrosivos para los metales H290, 3.1 toxicidad aguda (por inhalación) H331, 3.2
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	85536-14-7	ÁCIDO DODECILBENCENO SULFÓNICO	Ácido alquil benceno sulfónico lineal, Ácido sulfónico	Líquido viscoso de color pardo oscuro		2586	3	1	1	productos de higiene corporal, cosméticos, productos	Metales, óxidos, carbonatos e hidróxidos.	Protección para los ojos: Use protección facial completa o lentes de seguridad	Causa quemaduras severas en la piel y los ojos. Causar irritaciones		Moderadamente tóxico: Ingestión. H302 Nocivo en caso de ingestión. H314 Provoca quemaduras.
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	7664-93-9	Ácido sulfúrico	formada por dos átomos de hidrógeno, uno de azufre y cuatro de oxígeno	líquido (fluido)		1830	3	0	2	producto químico de laboratorio, uso analítico y de laboratorio	Agentes reductores, bases, agua y combustibles.	protección respiratoria para vapores inorgánicos. usar guantes	provoca quemaduras graves e irritación, tos, insuficiencia respiratoria, náusea.	(ACGIH): 1mg/m ³	Dérmica, ocular e inhalatoria, carcinógeno humano confirmado (Grupo 1)
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	6153-86-6	Acido oxalico, dihidratado	C ₂ H ₂ O ₄ * 2 H ₂ O	sólido		3261	3	1	0	producto químico de lab	En presencia de calor se de	protección de los ojos y	La sustancia es corrosiva	TLV: 1 mg/m3	Nocivo en caso de ingestión. Nocivo en contacto con la piel. Provoca lesiones oculares graves.
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	50-00-0	FORMALDEHIDO	25-50% Formaldehido + 9-15% Metanol.	líquido		2209	2	3	1	Para esterilización de instrumentos de hemodíalisis. También utilizado como desinfectante ambiental de salas	Metales diversos y aleaciones diversas. Por calentamiento en estado gaseoso/vapor existe riesgo de explosión al formar	Protección respiratoria: Hasta 0.3 ppm se recomienda la utilización de respirador con mascarilla facial	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Provoca quemaduras. Peligro de efectos	0.3 ppm	toxico agudo 4.R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel. R40 Posibles efectos cancerígenos. R34 Provoca quemaduras.
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	7681-52-9	Hipoclorito de sodio	un átomo de sodio (Na), uno de cloro (Cl) y uno de oxígeno	líquido		1791	2	0	2	Decolorante, desinfectante, análisis químico	Metales pesados (cobre, níquel, plomo, plata, cromo, hierro)	Usar traje, botas y guantes de hule, carreta contra	Irritante Corrosivo a todos los tejidos por contacto, inhalación o	0.5 ppm ó 1.5 mg/m3.	R35 - Provoca quemaduras graves. Corrosión cutáneas.

Fuente elaboración propia

El inventario de sustancias químicas permitió que a través de las hojas de seguridad se obtuviera la información pertinente sobre la naturaleza de las sustancias químicas peligrosas mencionadas anteriormente, desde su número de cas, nombres comerciales, componentes químicos entre otros.

Se encontró en la empresa maelza que los principales químicos que se manejan en la empresa Maelza ubicada en la ciudad de Tuluá son los siguientes:

- Ácido Muriático
- Puriclor 91% Granular
- Creolina
- Hidróxido De Sodio
- Ácido Nítrico
- Ácido Dodecilbenceno Sulfónico
- Ácido Sulfúrico
- Ácido Oxálico Dihidratado
- Formaldehido
- Hipoclorito De Sodio

Objetivo 2. Evaluar mediante matriz los impactos ambientales generados por los residuos químicos efectuados por la Comercializadora Maelza

Se Identificaron mediante esta matriz de impacto ambiental, diferentes puntos para el análisis sobre el cumplimiento en cuanto los posibles impactos ambientales que pueda generar la empresa Maelza con sus diferentes productos químicos:

Figura 2

Cumplimientos de seguridad en el manejo de hipoclorito

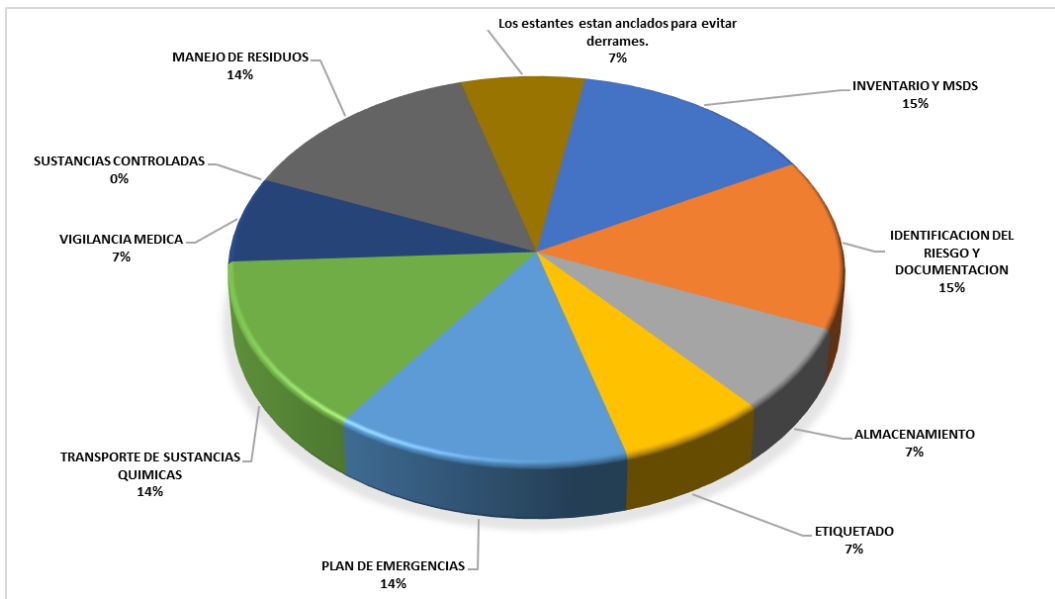


Figura 2. Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de hipoclorito de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca (2021). Fuente: propia

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otras puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 7%, baja identificación del riesgo y documentación del mismo con un 15%, además el manejo de residuos solo cumple un

14%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 3

Cumplimientos de seguridad en el manejo de formol

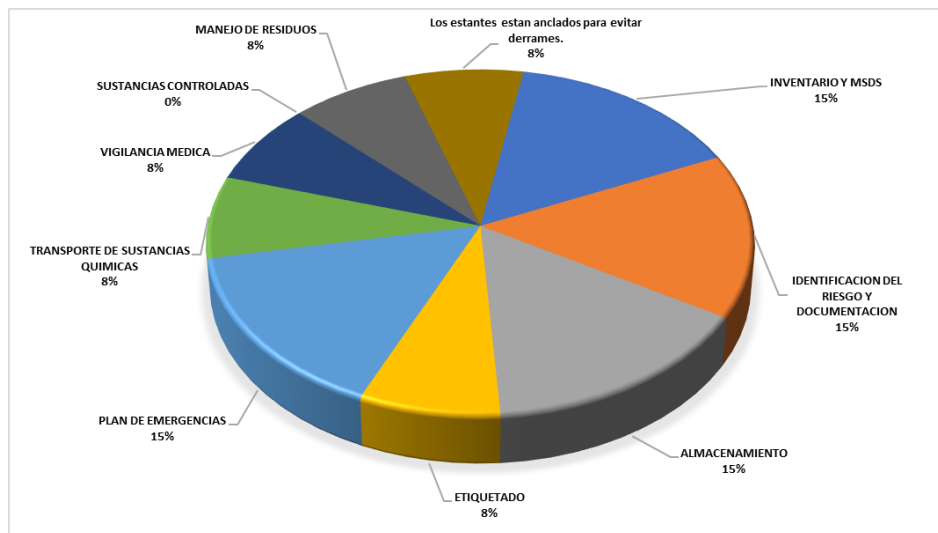


Figura 3 Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de formol de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca, (2021). Fuente: propia.

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otras puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 8%, identificación del riesgo y documentación del 15%, además el manejo de residuos solo cumple un 8%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 4

Cumplimientos de seguridad en el manejo de ácido oxálico, dihidratado

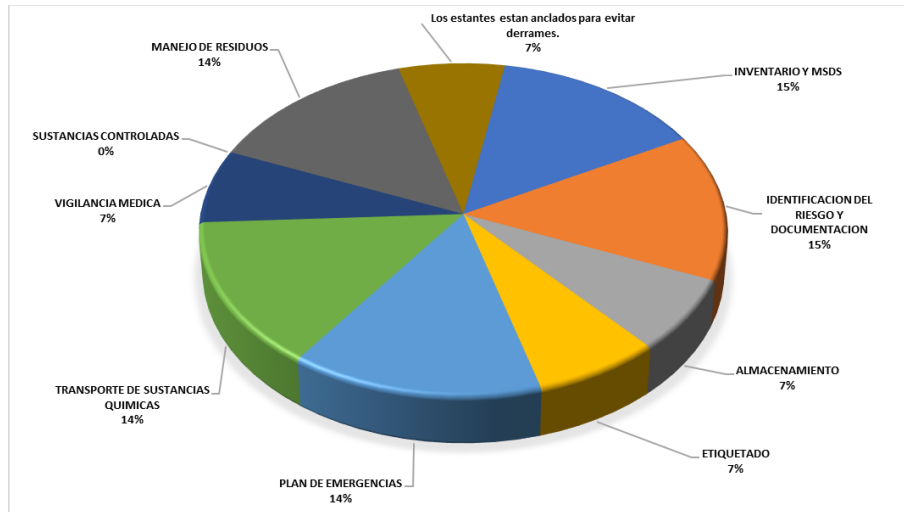


Figura 4 Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de ácido oxálico, dihidratado de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca, (2021). Fuente: propio

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo, transporte, etiquetado, entre otros puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 7%, identificación del riesgo y documentación del 15%, además el manejo de residuos solo cumple un 14%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 5

Cumplimientos de seguridad en el manejo de ácido sulfúrico

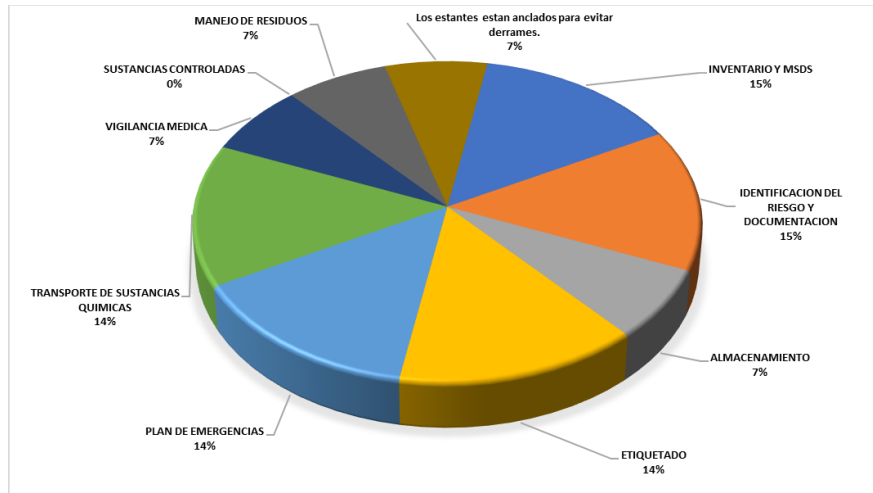


Figura 5 Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de ácido sulfúrico de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca, (2021). Fuente: propio

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otras puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 7%, identificación del riesgo y documentación del 15%, además el manejo de residuos solo cumple un 7%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 6

Cumplimientos de seguridad en el manejo de ácido muriático

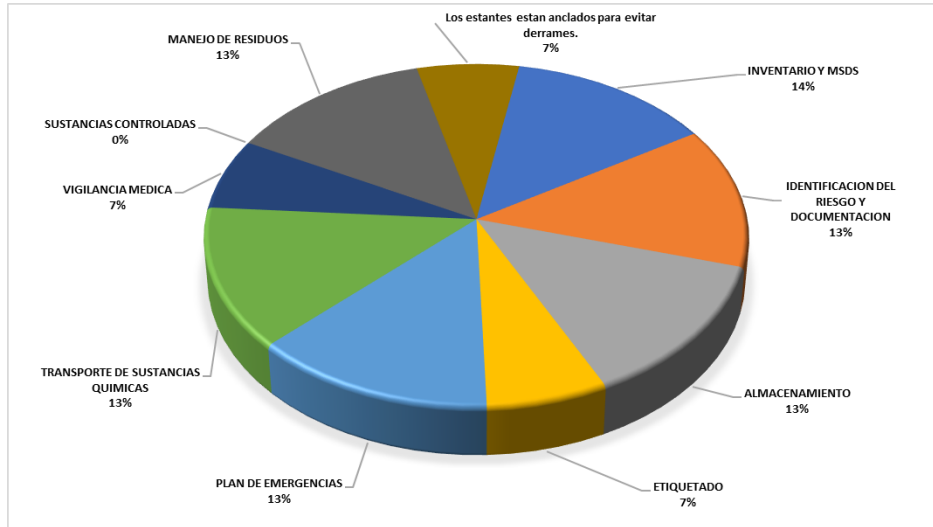


Figura 6. Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de Ácido muriático de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca, (2021). Fuente: propia

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otras puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 7%, identificación del riesgo y documentación del 13%, además el manejo de residuos solo cumple un 13%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 7

Cumplimientos de seguridad en el manejo de Puriclor 91% Granular

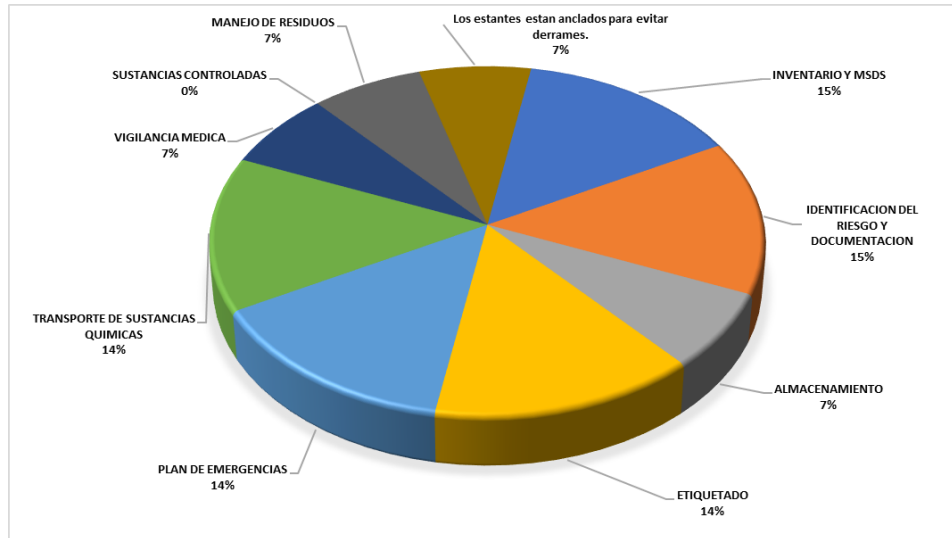


Figura 7 Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de Puriclor 91% Granular de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca, (2021). Fuente: propia.

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otras puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 7%, identificación del riesgo y documentación del 15%, además el manejo de residuos solo cumple un 7%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 8

Cumplimientos de seguridad en el manejo de Creolina

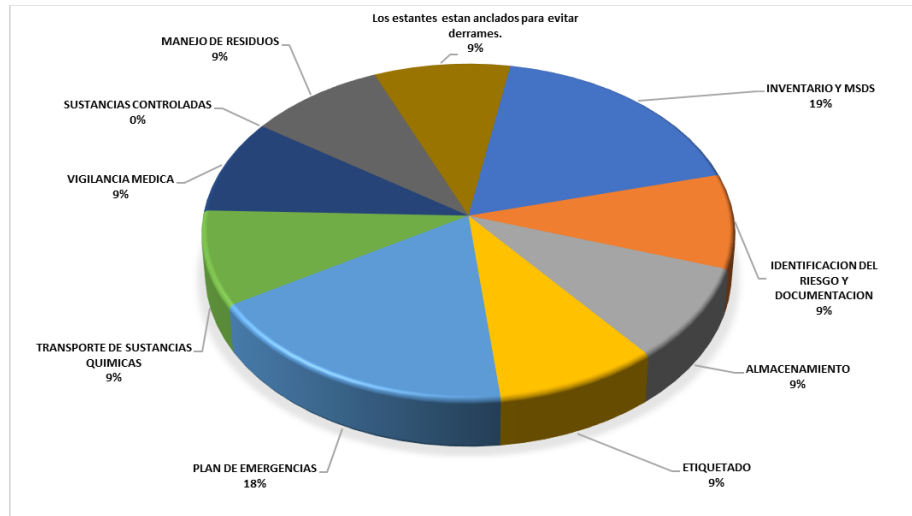


Figura 8 Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de Creolina de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca, (2021). Fuente: propio.

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otros puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 9%, identificación del riesgo y documentación del 9%, además el manejo de residuos solo cumple un 9%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 9

Cumplimientos de seguridad en el manejo de Ácido Dodecilbenceno Sulfónico

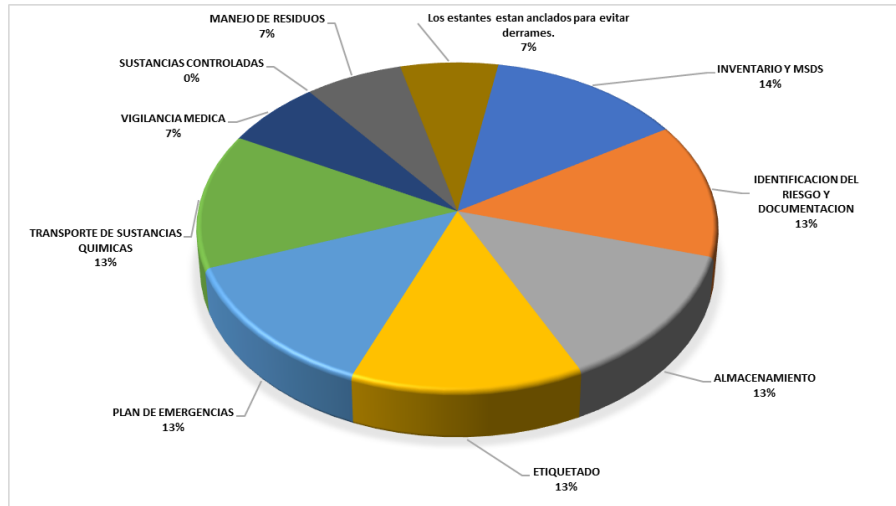


Figura 9 Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de Ácido Dodecilbenceno Sulfónico de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca (2021). Fuente: propia

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otros puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 7%, identificación del riesgo y documentación del 7%, además el manejo de residuos solo cumple un 13%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 10

Cumplimientos de seguridad en el manejo de hidróxido de Sodio

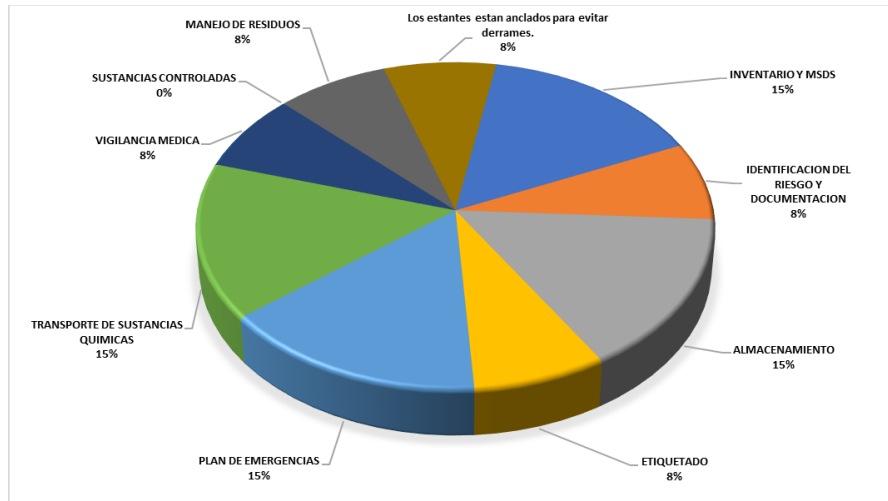


Figura 10 Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de hidróxido de Sodio de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca, (2021)
 Fuente: propio

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otros puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 8%, identificación del riesgo y documentación del 8%, además el manejo de residuos solo cumple un 8%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 11

Cumplimientos de seguridad en el manejo de Ácido Nítrico

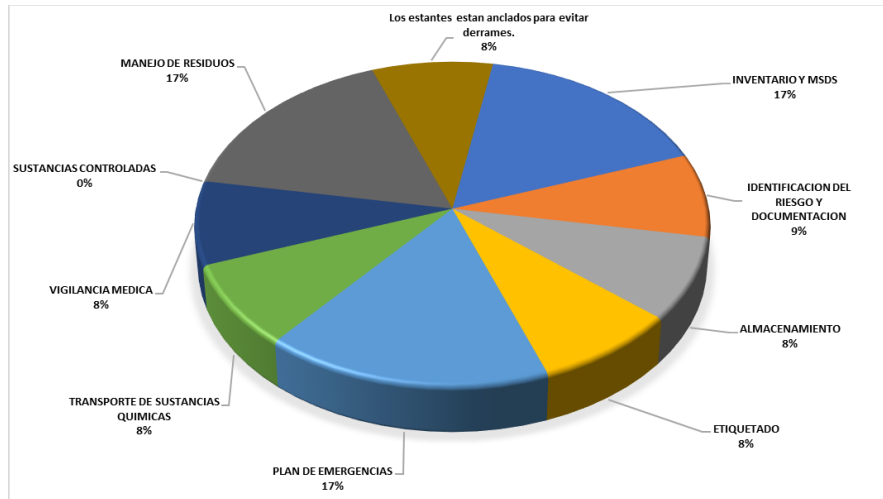


Figura 11 Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de Ácido nítrico de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca, (2021). Fuente: propia

En la figura anterior podemos observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otros puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 8%, baja identificación del riesgo y documentación del mismo con un 9%, además el manejo de residuos solo cumple un 17%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Figura 12

Cumplimientos de seguridad en el manejo de Productos Químicos

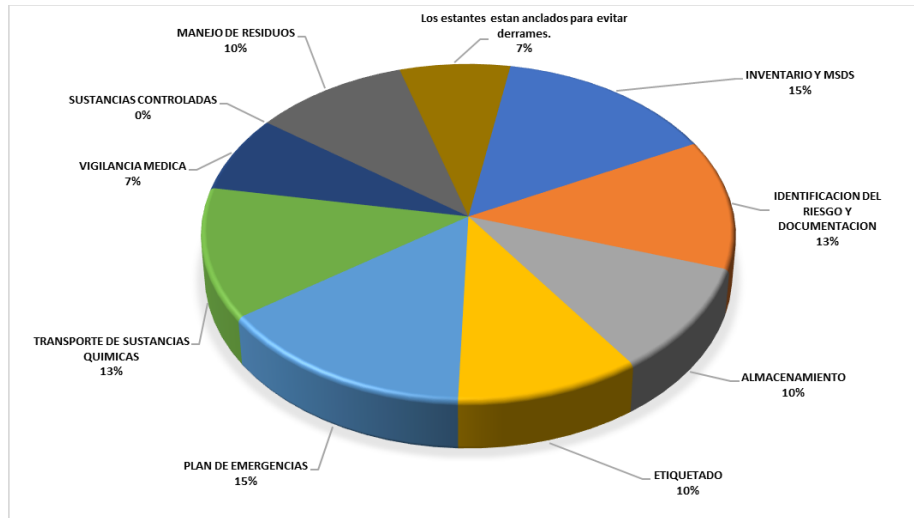


Figura 12. Nivel de cumplimientos de seguridad en el manejo de los productos químicos encontrados en su totalidad de la empresa Maelza, Tuluá Valle del Cauca, (2021)
Fuente: propio

En la figura anterior se pudo observar el nivel de cumplimiento que tiene la empresa Maelza, en el manejo. Transporte, etiquetado, entre otros puntos evaluados, se puede describir que cumple parcialmente en el anclaje de las estanterías con un 7%, baja identificación del riesgo y documentación del mismo con un 13%, además el manejo de residuos solo cumple un 10%, teniendo en cuenta estos porcentajes se puede definir que hay posibilidades que pueda producirse un derrame de la sustancia y la capacidad de reacción baja, para evitar contaminación del área afectada.

Objetivo 3. Generar estrategias de prevención para la mitigación de los impactos ambientales generados por el manejo de residuos químicos en la Comercializadora Maelza.

A partir del análisis efectuado se puede establecer que existen amplias posibilidades que lleguen a producirse derrames de las sustancias químicas peligrosas que maneja la empresa MAELZA S.A. y en este sentido, se hace fundamental plantear estrategias que contribuyan de manera asertiva a la reducción del riesgo que ello puede llegar a generar tanto para el ambiente como para los individuos que manipulan estos peligrosos químicos.

Estrategia 1. Diseñar e implementar un Plan de acción ambiental para la empresa MAELZA soportado en el primer principio de la química verde

Se busca que en tal Plan de acción la empresa MAELZA de respuesta al primer principio de la química verde atendiendo el tratamiento en el punto final de descarga y la estrategia de prevención de la contaminación. La química verde consiste en “Diseñar productos y procesos químicos para reducir o eliminar el uso o la generación de sustancias peligrosas. La química verde se aplica en todo el ciclo de vida de un producto químico, incluyendo su diseño, fabricación y utilización” (Prado, 2003. p.67). Para tal fin se analizarán las emisiones en las operaciones de la empresa, así como, el balance de masa real de todos los productos químicos analizados en el marco de este estudio y luego su disposición en el punto final de la empresa. Los resultados obtenidos permitirán el análisis de la administración de residuos mediante el tratamiento adecuado y la disposición final.

Estrategia 2. Fomentar la capacitación del personal involucrado en la manipulación de sustancias químicas peligrosas

Es inminente la necesidad de capacitar el personal de la empresa MAELZA S.A. en procura de fomentar una cultura de cuidado y prevención por cuanto, estos productos son de alta peligrosidad y deben ser manejados de forma tal que se logren minimizar los riesgos presentes y futuros tanto en el medio ambiente como en la salud humana. De esta forma, se logrará que se dé un manejo adecuado y un almacenamiento acorde a la normatividad para su correcta disposición.

Estrategia 3. Adecuar la infraestructura de las instalaciones de Maelza, a través de estanterías con mayor amplitud para evitar derrames de las sustancias químicas con el fin de prevenir un daño a los trabajadores y al medio ambiente. Esto en consideración a que uno de los mayores inconvenientes en el almacenamiento de sustancias peligrosas es la saturación del espacio lo que limita el desarrollo de las actividades y la fluidez del recorrido de los trabajadores.

Estrategia 4. Establecer convenio con empresa de recolección de residuos peligrosos, que permita seguir una adecuada ruta para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos por cuanto, este tipo de sustancias refieren una alta peligrosidad tanto para los empleados como para el medio ambiente, lo que hace inminente que sean manejados por personas capacitadas con amplio conocimiento en el tema.

Estrategia 5. Establecer un procedimiento de etiquetado de productos químicos, que permitan tener claridad sobre el manejo adecuado de cada producto y el riesgo que refiere para que el proceso de transporte, almacenamiento, manipulación y disposición final se efectúe en contextos des seguridad. La etiquetas de advertencia alertaran a quienes tengan contacto

directo o indirecto con estos productos y garantizarán la seguridad para el personal reduciendo su impacto en el medio ambiente.

Presupuesto

Tabla 2. Presupuesto

CONCEPTO	No. SEMANAS	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Equipos:			
Computador	16	\$14.000	\$224.000
Servicio de internet	16	\$25.000	\$400.000
TOTAL EQUIPOS:			\$624.000
Materiales:	16		
Fotocopias	16		\$400.000
Impresiones	16		\$600.000
Otro	16		\$250.000
TOTAL MATERIALES: \$1.250.000			
Talento humano directo			
Transcripción en computador	16	\$150.000	\$350.000
Asesorías particulares	16		\$1.000.000
Talento humano indirecto			
Transporte	16		\$1.250.000
Refrigerios	16		\$200.000
TOTAL TALENTO HUMANO:			\$2.800.000
TOTAL PRESUPUESTO: \$4.674.000			

Conclusiones

Luego del desarrollo del presente estudio se puede llegar a conclusiones determinantes que dan cuenta del trabajo efectuado y en este sentido, se establece que el impacto ambiental que puede generar el manejo de residuos químicos en la comercializadora Maelza es considerable por cuanto, en la actualidad no se están cumpliendo los protocolos establecidos y se presentan situaciones de un riesgo considerables.

Con base en los químicos que pueden generar residuos en la comercializadora Maelza, se identificaron 10 productos como son: el Ácido Muriático, Puriclor 91% Granular, Creolina, Hidróxido De Sodio, Ácido Nítrico, Ácido Dodecibenceno Sulfónico, Ácido Sulfúrico, Ácido Oxálico Dihidratado, Formaldehido, Hipoclorito De Sodio, cuyo manejo y disposición en la empresa MAEIZA en la actualidad no se encuentra sujeto a los protocolos y normas establecidas para tal fin.

En lo que compete a la evaluación efectuada a través de la matriz de análisis de los impactos ambientales generados por los residuos químicos efectuados por la Comercializadora Maelza se establecen resultados preocupantes pues en su totalidad el manejo de los productos químicos presenta inconsistencias y no cumplen con los porcentajes adecuados en requerimientos como ubicación en estanterías, identificación del riesgo y documentación que evidencie los procesos de forma óptima, así mismo, se establecen bajos índices en el manejo de residuos, por lo que se concluye que existen enormes posibilidades que se produzcan derrames de las sustancias que resultan aún más complejos si se considera que la capacidad de reacción de la organización es limitada, en lo que compete a evitar contaminación del área que llegue a ser afectada.

A partir de lo expuesto, se concluye la inminente necesidad de generar estrategias que favorezcan a la organización para diezmar el riesgo que pueda representar el inadecuado manejo de las sustancias químicas en la empresa Maelza como son, adoptar un Plan de acción ambiental soportado en el primer principio de la química verde, generar estrategias de capacitación que favorezcan la creación de conciencia medioambiental.

Finalmente es importante destacar la relevancia que para una organización refiere el adecuado manejo de sustancias químicas peligrosas, no solo en pro de adoptar su compromiso social y el cuidado del medio ambiente como factor que afecta a la humanidad a nivel global, si no para procurar un entorno laboral que garantice la seguridad de los empleados y cuide el cumplimiento de los objetivos estratégicos que posea la organización haciéndola más competitiva en el mercado dado su reconocimiento por el cuidado y atención de la salud ocupacional y del impacto que pueda generar en el medio ambiente.

Recomendaciones

A la empresa Maelza S.A. se le recomienda ejecutar el inventario de sustancia peligrosas para tener claridad sobre el diagnóstico de peligro de estas sustancias, el cual debe ser actualizado periódicamente para ejecutar un manejo óptimo de este tipo de sustancias.

Para la evaluación de los impactos ambientales generados por los residuos químicos efectuados por la Comercializadora Maelza S.A es recomendable la revisión periódica de la matriz de riesgo identificando el porcentaje de cumplimiento en el manejo de las sustancias químicas de alta peligrosidad.

Se recomienda llevar a cabo las estrategias planteadas en este estudio para que la empresa Maelza S.A. ejecute los procesos vinculados con la manipulación de las sustancias químicas peligrosas y sus correspondientes residuos en contextos de seguridad y garantizando que el impacto en el medio ambiente sea el mínimo.

Para futuras investigaciones se recomienda seguir esta línea investigativa, la cual refiere un tema clave a nivel global y se enfoca en el direccionamiento de la comunidad internacional de procurar un mundo menos contaminados en el cual se ejecuten procesos de manipulación de residuos químicos peligrosos de manera segura.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (11 de 04 de 2019). *Módulo I - Introducción a la toxicología*. Obtenido de https://www.atsdr.cdc.gov/es/training/toxicology_curriculum/modules/1/es_lecturenotes.html

Alcaldía Municipal de Santiago de Cali. (10 de 05 de 2018). *Riesgo Químico*. Obtenido de https://www.cali.gov.co/salud/publicaciones/101389/riesgo_quimico/

Artunduaga, M., Salazar, G., & García, T. (2015). Impacto en la salud por el inadecuado manejo de los residuos peligrosos. *Ingenierías USBMed*, 6(2), 46-50.

Businnes scholl . (2019). *Los riesgos de manipular productos quimicos*. Obtenido de <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/sin-categoria/riesgos-productos-quimicos/>

Cañaveral. Hincapié, f. E. (2018). *diseño de un protocolo para manejo de sustancias químicas, alineado al sistema globalmente armonizado*.

Centro para el control y prevención de enfermedades. (2015). *Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores*. Obtenido de . https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200_sp

Colombia. (1993). *Ley 55 de 1993*. Bogotá. Colombia.

Colombia. Congreso de la Republica . (2008). *Ley 1252 de 2008*. Bogotá. Colombia.

Colombia. Congreso de la Republica. (1979). *Ley 9 de 1979*. Bogotá. Colombia.

Colombia. Congreso de la Republica. (1993). *Ley 99 de 1993*. Bogota. Colombia.

Colombia. Congreso de la Republica de Colombia. (2012). *Ley 1523 de 2012*. Bogotá.

Colombia.

Colombia. Congreso de la Respublica. (2012). *Ley 1562 de 2012*. Bogotá. Colombia.

Devia, a. p. (2014). iseño del programa de riesgo químico para empresas de transporte masivo

en la ciudad de Bogotá. Universidad libre, Bogotá: (Tesis de posgrado) . Obtenido de

Devia, a, p. torres (2014) diseño del programa de riesgo químico para empresas de

transporte masivo en la ciudad de Bogotá. (Tesis de posgrado) Universidad libre,

Bogotá

Fundacion para la prevencion de riesgos laborales. (2015). Obtenido de Portal de los riesgos

laborales de los trabajadores de la enseñanza:

<https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos->

[relacionados-con-la-higiene-en-el-trabajo/riesgos-quimicos/](https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-higiene-en-el-trabajo/riesgos-quimicos/)

Gil, A., Pill, S., Silvia M., Valdes, D. (14 de 04 de 2020). *Diagnóstico del manejo de productos químicos peligrosos en el sector del trabajo por cuenta propia en dos comunidades de la ciudad de La Habana, Cuba*. Obtenido de scielo:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322020000100022

Gonzales, M. (2015). Obtenido de Riesgos quimicos, clasificacion de contaminantes quimicos:

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-12-18->

[Tema%2016.%20Riesgos%20qu%C3%ADmicos.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-12-18-Tema%2016.%20Riesgos%20qu%C3%ADmicos.pdf)

Hormigos, J. (2014). *Riesgo en manejo de residuos*. Obtenido de

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-12-17-Tema%207.%20Residuos.pdf>

Instituto Nacional de Salud. (2017). Obtenido de Intoxicaciones por sustancias químicas.:

https://www.dadiscartagena.gov.co/images/docs/saludpublica/vigilancia/protocolos/p2018/pro_intoxicaciones_2018.pdf

Merino-Salazan, P. (s.f.). *Centro de Investigación en Salud Laboral*. Obtenido de

<https://www.scielo.br/pdf/csp/v32n9/1678-4464-csp-32-09-e00210715.pdf>

Ministerio de ambiente, d. y. (2017). *Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos*. Obtenido de

<http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUr>

Ministerio de Salud. (2015). *Abecé de los productos químicos y peligrosos*. Obtenido de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/abc-quimicos.pdf>

Ministerio de trabajo y seguridad en el trabajo. (2007). *Resolución 1362 de 2007*. Bogotá. Colombia.

Ministerio del trabajo y seguridad social. (1979). *Resolucion 2400 de 1979*. Bogotá. Colombia.

Ministerio del transporte. (14 de 04 de 2014). *Transporte de mercancías peligrosas e vehículos automotores de cargas*. Obtenido de

https://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Cartillas%20Conductores/CLASE_5.pdf

Organización Internacional del Trabajo. (2013). *La seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo*. Obtenido de

https://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2013/113B09_342_span.pdf

Organización mundial de la Salud. (2017). *Herramientas de evaluación de riesgos para la salud humana de la OMS: peligros químicos*. Obtenido de

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255613/9789243548074-spa.pdf;jsessionid=02E106F9889CB8510F6D7731DD0A463F?sequence=1>

Organización mundial de la Salud. (2020). *Diez sustancias químicas que constituyen una preocupación para la salud pública*. Obtenido de

https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/chemicals_phc/es

peligrosa, S. (23 de 12 de 2019). *Vocabularies Unesco*. Obtenido de

<http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept204>

Prado, A. . (2003). Química verde, os desafios da química do novo milênio. *Química Nova*, 26(5), 738-744.

Programa de calidad para la cadena Química GQSP. (2020). *Diagnostico de Requisitos y Brechas de calidad y sostenibilidad*. Obtenido de

https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-10/Diagnostic_Industrial_Chemicals.pdf

Raffino, M. E. (12 de 11 de 2019). *Concepto de sustancias toxicas*. Obtenido de

<https://concepto.de/sustancias-toxicas>

Ramírez, M., Lema, I., & García, A. . (2003). *El universo de las sustancias químicas peligrosas y su regulación para un manejo adecuado*. *Gaceta ecológica*, (69), 57-66.

Robledo, F. (2015). *Riesgos químicos*. Bogotá, Colombia: Segunda edición.

Sistema Integrado de Gestión Académica. (04 de 09 de 2014). *Inventario de sustancias químicas*. Obtenido de <http://desnet.uptc.edu.co/SIGMA/WFVerDocumentoll.aspx>
















Suarez, L. (2014). *Propuesta para la mejora y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas en bodega del laboratorio de aguas del acueducto metropolitano de Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC 1692 y Guia ambiental 45.* Universidad industrial de Santander.

Unesco. (23 de 12 de 2019). *Vocabulario.* Obtenido de <http://vocabularies.unesco.org/thesaurus/concept1167>

Universidad de los andes. (2011). *Mnaual de Bioseguridad.* Obtenido de <https://foliaanatomica.uniandes.edu.co/pdf/bioseguridad.pdf>

Anexos

Anexo A Inventario de sustancias químicas

FORMATO INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS															
COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS QUÍMICOS MAELZA															
Centro de Trabajo															
Grupo de Trabajo															
Area:	COMERCIAL											Fecha de elaboración: 25 DE MARZO DE 2021			
UBICACIÓN E LA EMPRESA	NUMERO CAS	NOMBRE COMERCIAL	COMPONENTES QUÍMICOS	ESTADO	PICTOGRAMA UN	NUMERO UN	NFPA 704			USO	INCOMPATIBILIDADES	EPP RECOMENDADOS PARA SU USO	RIESGOS PARA LA SALUD	TLV -TW A	CLASIFICACION TOXICOLOGICA
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	7647-01-0	Acido Muriatico, Acido clorhidrico	HCL	Líquido		1789	3	0	1	Limpiador para baños, cocinas, servicios sanitarios, azulejos, tinajas y lavatorios, de manchas de óxido de agua o sarro.		Uso de guantes de caucho o nitrilo, uso de mascarilla y delantal que proteja la ropa del contacto directo, gafas de seguridad, en lo posible usar ropa que cubra la piel que pueda estar expuesta durante el uso del producto (máscara lateral)	Inhalación: Quemaduras, tos, edema pulmonar. Contacto con la piel: Quemaduras, ulceración. Contacto con los ojos: Quemaduras, daños a la vista, ceguera.	TWA 0.5 ppm (3 mg/m ³) TLV/PEL/OSHA/ACGIH 5 ppm tope	Corrosivo, toxicidad aguda para los organismos acuáticos
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	87-90-1	PURICLOR 91% GRANULAR	TRICLORO-S-TRIACINETRIONA	SOLIDO		2408	2	0	2	Producto formulado para desinfectar, eliminar las algas y clarificar el agua de las	Metales .Acido y anhídrido acético. Alcoholes: metílico, isopropílico. Compuestos alifáticos y aromáticos no saturados Aminas, amidas.	Usar guantes de goma y mascarara o gafas protectoras. Usar ropa apropiada para la protección del cuerpo.	Síntomas de intoxicación Por ingestión se produce irritación gastrointestinal. Quemaduras en boca, garganta y esófago.	0.5 ppm (1.5 mg/m ³) y un TLV-STEL de 1 ppm (2.9 mg/m ³)	CORROSIVO
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	108-95-2	CREOLINA	Fenoles, cresoles, tensio	LIQUIDO	 		0	0	0	La Creolina, es un producto de amplia acción germicida contra diferentes bacterias aerobias, anaerobias, termófilas, mezófilas y clostridium. Por tener un alto	Evitar contacto con agentes oxidantes fuertes y ácidos	Protección respiratoria Guantes de protección Otros equipos de protección Ventilación protección de la vista	Puede ocasionar alguna irritación leve en los ojos. No provoca irritación en la piel. No es probable que un contacto prolongado con la piel	TLV (mg/m ³)5	TOXICO, CORROSIVO
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	1310-73-2	HIDROXIDO DE SODIO	hidróxido de calcio para	SOLIDO		1823	3	0	1	Fabricación de jabones, rayón, papel, explosivos, pinturas y productos de petróleo. Procesamiento de textiles de algodón, lavandería y blanqueado	El contacto con acidos y compuestos alógenos orgánicos especialmente tricloroetilico	gafas de seguridad con protector lateral caretas, guantes, overol de pvc, y botas de caucho	los síntomas pueden ser destornudos, dolor de garganta, neumonía severa, quemaduras severas de la boca, severas quemaduras		CORROSIVO
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	7697-37-2	ácido nítrico	pentóxido de dinitrógeno (N ₂ O ₅) y agua.	liquido		2031	3	0	0	colorantes, fertilizantes, fibras, plásticos y explosivos, entre	El Ácido Nítrico concentrado es una sustancia oxidante muy fuerte y reacciona de	Protección de los ojos/la cara(Utilizar gafas de protección con protección a los	El contacto puede causar fuerte irritación y quemaduras en la	(ACGIH): 2ppm (5mg/m ³)	2.16 corrosivos para los metales H290. 3.1 toxicidad aguda (por inhalación) H331. 3.2
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	85536-14-7	ÁCIDO DODECILBENCENO SULFÓNICO	Acido alquil benceno sulfónico lineal, Acido sulfurico	Líquido viscoso de color pardo oscuro		2586	3	1	1	productos de higiene corporal, cosméticos, productos	Metales, óxidos, carbonatos e hidróxidos.	Protección para los ojos: Use protección facial completa o lentes de seguridad	Causa quemaduras severas en la piel y los ojos. Causar irritaciones		Moderadamente tóxico: Ingestión. H302 Nocivo en caso de ingestión. H314 Provoca
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	7664-93-9	Acido sulfúrico	formada por dos átomos de hidrógeno, uno de azufre y cuatro de oxígeno	liquido (fluido)	 	1830	3	0	2	producto químico de laboratorio, uso analítico y de laboratorio	Agentes reductores, bases, agua y combustibles.	protección respiratoria para vapores inorgánicos, usar guantes	provoca quemaduras graves e irritación, tos, insuficiencia respiratoria, náusea,	(ACGIH): 1mg/m ³	Dérmica, ocular e inhalatoria. carcinógeno humano confirmado (Grupo 1)
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	6163-66-6	Acido oxalico, dihidratado	C ₂ H ₂ O ₄ * 2 H ₂ O	sólido	 	3261	3	1	0	producto químico de lab	En presencia de calor se de	protección de los ojos y	La sustancia es corrosiva	TLV: 1 mg/m ³ .	Nocivo en caso de ingestión. Nocivo en contacto con la piel. Provoca lesiones oculares graves.
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	50-00-0	FORMALDEHIDO	25-50% Formaldehido + 9-15% Metanol.	liquido	 	2209	2	3	1	Para esterilización de instrumentos de hemodíalisis. También utilizado como desinfectante ambiental de salas	Metales diversos y aleaciones diversas. Por calentamiento en estado gaseoso/vapor existe riesgo de explosión al formar	Protección respiratoria: Hasta 0,3 ppm se recomienda la utilización de respirador con mascarara facial	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Provoca quemaduras. Peligro de efectos	0.3 ppm	toxico agudo 4.R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel. R40 Posibles efectos cancerígenos. R34 Provoca quemaduras.
Cl. 29 #24 A - 10, Tuluá, Valle del Cauca	7681-52-9	Hipoclorito de sodio	un átomo de sodio (Na), uno de cloro (Cl) y uno de oxígeno	liquido	 	1791	2	0	2	Decolorante, desinfectante, análisis químico	Metales pesados (cobre, níquel, plomo, plata, cromo, hierro)	Usar traje, botas y guantes de hule, careta contra	Irritante Corrosivo a todos los tejidos por contacto, inhalación o	0.5 ppm ó 1.5 mg/m ³ .	R35 - Provoca quemaduras graves. Corrosión cutáneas,

Fuente: Elaboración propia