

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO
EN EMPRESAS DEDICADAS A LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ASEO Y
MANTENIMIENTO LOCATIVO.

CAMILO ANDRÉS HEREDIA RAMÍREZ

ERIKA GINETH WILCHES RIVERA

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

19 DE FEBRERO DE 2023

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO
EN EMPRESAS DEDICADAS A LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ASEO Y
MANTENIMIENTO LOCATIVO.

CAMILO ANDRÉS HEREDIA RAMÍREZ Cod. 28569

ERIKA GINETH WILCHES RIVERA Cod. 10256

Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y
Salud en el Trabajo

ASESOR

JULIETHA OVIEDO CORREA

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

19 DE FEBRERO DE 2023

Tabla de contenido

1.	Título	9
2.	Planteamiento del problema	10
2.1	Descripción del problema.....	10
2.2	Formulación del problema.....	12
3.	Objetivos de la investigación.....	12
3.1	Objetivo general	12
3.2	Objetivos específicos.....	12
4.	Justificación y delimitación de la investigación	13
4.1	Justificación	13
4.2	Delimitaciones	15
4.3	Limitaciones	15
5.	Marcos de referenciales de la investigación	15
5.1	Estado del arte	15
5.1.1.	Enfoque Nacional	15
5.1.2.	Enfoque Internacional.....	28
5.2	Marco teórico.....	31
5.3.	Marco legal	41
5.3.1.	Normas nacionales.....	41
5.3.2.	Normas internacionales	43
6.	Marco metodológico de la investigación.....	44
6.1	Tipo de investigación	44
6.2	Enfoque o paradigma de la investigación.....	44

	4
6.3 Método de la investigación.....	44
6.4 Fuentes de información	44
6.5 Población y muestra	45
6.6 Instrumentos de recolección de datos.....	45
6.7 Fases de implementación.....	45
6.8 Cronograma	48
7. Resultados.....	49
7.1 Análisis de resultados	49
7.2 Discusión	58
8. Análisis financiero.....	62
9. Conclusiones.....	65
10. Recomendaciones	67
11. Referencias Bibliográficas.....	69

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Pictogramas del Sistema Globalmente Armonizado SGA	34
Ilustración 2. Valores límite en mezclas con componentes clasificados como cancerígenos	37
Ilustración 3. Dimensiones de etiquetas para envases	37
Ilustración 4, Estructura lista de chequeo para compra de productos químicos.....	51
Ilustración 5. Formato para inventario productos químicos según SGA.....	52
Ilustración 6. Matriz inventario productos químicos.....	53
Ilustración 7. Clasificación IARC por N° CAS.....	54
Ilustración 8. Identificación de productos químicos y su peligrosidad	55
Ilustración 9. Identificación de pictogramas.....	56
Ilustración 10. Etiqueta de identificación modelo	57
Ilustración 11. Matriz de compatibilidad.....	58

Listado de tablas

Tabla 1. Normatividad Nacional aplicable	41
Tabla 2. Normatividad Internacional aplicable	43
Tabla 3. Cronograma de actividades proyectadas	48
Tabla 4. Clasificación IARC	55
Tabla 5. Costos diseño de la herramienta	63
Tabla 6. Costos de implementación.....	64

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a Dios, quien nos dio la oportunidad de superar todas las situaciones que se presentaron, por permitirnos estar y disfrutar al lado de las personas que nos aman y que amamos. A nuestra familia, que con su amor nos educaron y apoyaron en nuestra formación profesional, por ser los principales promotores de nuestros sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en nosotros. Deseamos agradecer a nuestra tutora Julietha Oviedo Correa que con gran profesionalismo asesoró este proyecto. Gracias a la vida por este triunfo, gracias a todas las personas que nos apoyaron en la realización de esta tesis.

Resumen

La exposición a productos químicos desconociendo su grado de peligrosidad es una condición que se volvió difícil de manejar con el paso de los años, por la variedad de productos químicos y el uso para el cual se crearon; es por esta razón que a nivel mundial se han utilizado diferentes sistemas de identificación o clasificación, con los cuales las personas pueden conocer características particulares o relevantes asociadas a los productos, pero también esa variedad de identificaciones complican el reconocimiento, cuando los productos son comercializados globalmente; por tal motivo y en pro de la salud de las personas y la protección del medio ambiente, se crea una nomenclatura común a nivel mundial, favoreciendo el comercio, uso y almacenamiento seguro. Considerando las anteriores necesidades y dando cumplimiento a la legislación colombiana aplicable, desde una investigación mixta con enfoque empírico analítico, se construye una herramienta, facilitando la revisión de requisitos legales, la identificación de los productos químicos - componentes y la determinación del grado de peligrosidad, básicos en la reducción y/o la exposición o efectos negativos de trabajadores en labores de aseo y mantenimiento.

Palabras Claves: Producto químico, IARC, etiqueta, FDS, pictograma y compatibilidad.

1. Título

Propuesta de IMPLEMENTACIÓN del sistema globalmente armonizado en empresas dedicadas a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo.

2. Planteamiento del problema

2.1 Descripción del problema

El uso de los productos químicos, ha revolucionado la manera en que vivimos tanto en el contexto laboral como en la vida en general, pues estos se relacionan de forma particular con casi todas las actividades humanas, desde el uso que se les da en el sector agrícola para la fumigación de cultivos de donde provienen los alimentos, los combustibles derivados del petróleo para uso en los medios de transporte para movilizarse, los productos de aseo y limpieza utilizados en el hogar, los productos de belleza, prendas de vestir, elementos tecnológicos de consumo masivo, medicamentos, entre muchos otros.

Aunque en el mundo, no todos los países se reconocen como productores y exportadores de productos químicos, se puede afirmar que de algún modo todos son consumidores de una gran cantidad de estos productos, pues son necesarios para la vida cotidiana y el alto consumo de productos químicos, se ve reflejado en las estadísticas nacionales conforme con lo descrito en la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022), pues para el año 2019 se encontraban registrados y activos en las plataformas de autoridades ambientales 14.953 establecimientos generadores de residuos peligrosos RESPEL en Colombia; de estos el 96,2% reportaban ser grandes generadores de residuos es decir más de 1000kg/mes.

Ahora, si bien es cierto que el uso de productos químicos puede resultar beneficioso de algún modo, también es claro que los impactos a nivel ambiental y sobre la salud de las personas resultan bastante negativos, ya que son una de las principales fuentes de contaminación sobre los

recursos naturales y también causal de múltiples enfermedades que surgen como resultado de la exposición de las personas.

En este contexto, las leyes y reglamentaciones toman partida en el abordaje de la gestión adecuada del riesgo químico, estableciendo criterios para cumplir desde los procesos de fabricación, uso, transporte, almacenamiento, comercialización y disposición final. Sin embargo, a la hora de reglamentar, no todos los países consideran los mismos aspectos ocasionando entonces una variación en la forma en que se identifican y se conocen los riesgos. Por estas y otras razones, se convino a través de Naciones Unidas, el SGA de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA).

A pesar de los esfuerzos y el compromiso, el caso de Colombia no es lejano y requiere un análisis detallado de la situación actual, pues es una realidad que el consumidor o usuario de productos químicos, desconoce en su gran mayoría los riesgos a los que se expone, las medidas de prevención que debe tener en cuenta, las normas seguras de almacenamiento, entre otras; se avanza lentamente en una transición respecto a la clasificación y etiquetado de productos químicos, a partir de guías y normas con el objetivo de cumplir y permitir que todos los actores que tienen contacto en sus diferentes presentaciones, sepan a qué se exponen y como deben actuar de manera general, pero aún no es del todo el panorama claro y más aun considerando que aunque se identifiquen correctamente, en el ejercicio estas herramientas no son de comprensión general.

2.2 Formulación del problema

¿Cómo diseñar una herramienta sencilla para implementar de manera adecuada y práctica el Sistema Globalmente Armonizado, en una empresa dedicada a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo?

3. Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo general

Diseñar una herramienta que permita implementar de manera práctica el Sistema Globalmente Armonizado, en una empresa dedicada a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo.

3.2 Objetivos específicos

Realizar diagnóstico de la situación actual de las empresas dedicadas a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo respecto al cumplimiento del Sistema Globalmente Armonizado.

Establecer los requisitos de seguridad y salud en el trabajo que se deben cumplir en los procesos de compra, recepción, uso y almacenamiento de productos químicos para cumplir con el SGA.

Identificar los productos químicos utilizados comúnmente en las actividades de aseo y mantenimiento locativo.

Diseñar herramienta en formato excel con la información necesaria relacionada con el cumplimiento del SGA en empresa de servicios de aseo y mantenimiento locativo.

4. Justificación y delimitación de la investigación

4.1 Justificación

La literatura y los datos relacionados con América Latina son escasos o poco documentados por la ausencia de criterios homogéneos para clasificación, alguna parte de esa información se extrae de las noticias o de la prensa, adicional porque no se encuentran investigaciones posteriores a la ocurrencia de los eventos; pero entre las referencias representativas se puede encontrar que entre 1978 y 1985 una ciudad como Sao Paulo presento 90 eventos de los cuales el 72% tenían relación estrecha con el petróleo, en México entre los años de 1984 a 1985 se presentaron 34 eventos relacionados con plaguicidas y materiales pesados, con una tasa letal del 12%; para el caso del mismo México en un intervalo de tiempo diferente entre 1991 y 1992 se mencionan 113 accidentes con sustancias químicas, asociado a fugas y derrames.

Según cifras de FASECOLDA, desde el año 2008 al año 2015 se ha registrado una tasa de accidentalidad promedio de 9.82 y una tasa de enfermedades laborales en promedio de 108,52 y varios de ellos relacionados con riesgo químico; un valor representativo en las estadísticas del país e indicador de la calidad de vida de los trabajadores y personas que se exponen diariamente a condiciones inadecuadas con sustancias químicas, al ser partícipes de procesos productivos, actividades del sector primario, o por realizar tareas como servicios generales y mantenimiento.

Desde la implementación de la ley sanitaria nacional o el código sustantivo del trabajo se habla de la necesidad de cuidar y proteger las personas, como parte de las responsabilidades de los empleadores; pero más allá de un cumplimiento legal, implementar herramientas que faciliten la identificación de peligros y riesgos con la manipulación de sustancias químicas, reduce costos

para las empresas, mejora la productividad y evita que se presenten eventos lamentables, en los cuales las personas asignadas a una actividad o servicio, pueden perder alguna parte de su cuerpo, tener una afectación mayor o incapacitarse por un alto número de días, al omitir o no establecer una forma clara de comunicar como, cuando, donde y que de manera se debe trabajar con una sustancia química.

Por esta razón, este proyecto pretende otorgar herramientas que permitan de una forma más práctica, ágil y dinámica, conocer los riesgos a los que se exponen los trabajadores cuando se manipulan productos químicos a través de la implementación del SGA, partiendo de una correcta clasificación de los productos químicos, identificación de sustancias catalogadas como carcinógenas en el grupo 1 de la clasificación de la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (International Agency for Research on Cancer, IARC) y con toxicidad aguda según los criterios del SGA (categorías I y II), la construcción de etiquetas, adecuado almacenamiento conforme a la matriz de compatibilidad química y el diseño de estándares de seguridad. De esta manera, se podrá garantizar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables en la organización, en especial el Decreto 1496 de 2018 y la Resolución 773 de 2021; por otro lado con la aplicación de estas medidas se buscaría reducir la frecuencia y severidad de los accidentes de trabajo y enfermedades de origen laboral, alcanzando una mejora continua en su Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, posicionamiento y reconocimiento ante los clientes reales y potenciales, las autoridades administrativas y la Administradora de Riesgos Laborales ARL, por contar con altos estándares de seguridad frente al control de uno de sus peligros prioritarios.

4.2 Delimitaciones

Espacio: El proyecto se desarrolla en una empresa dedicada a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo en la ciudad de Bogotá.

Tiempo: En este contexto, el proyecto estará implementado para el mes de septiembre del año 2022.

4.3 Limitaciones

- Acceso a la información: Falta de información y clasificación de mecanismos y agentes que han generado accidentes con sustancias químicas, en cualquiera de sus etapas.

-Tiempo: Al disponer de un tiempo limitado para la consulta de información y la entrega del trabajo de investigación.

-Aplicabilidad: La interpretación, lectura y aplicación correcta de las personas encargadas en el cumplimiento de labores de aseo y mantenimiento.

5. Marcos de referenciales de la investigación

5.1 Estado del arte

5.1.1. Enfoque Nacional

1. Título: Propuesta de programa de gestión de los riesgos químicos para la empresa Printer Colombiana SAS

Autores: Ortiz Niño, Derlly Julieth.

Año: 2019

Universidad ECCI

El objetivo de este trabajo es el de realizar el diseño del programa de gestión en riesgo químico en la empresa Printer Colombiana S.A.S, una empresa del sector gráfico que se dedica a impresión y encuadernación prestando servicios a casas editoriales y en donde se usan productos químicos para el desarrollo de estos procesos. Con el diseño e implementación de este programa, se busca prevenir los riesgos laborales que pueden afectar a los trabajadores, cumpliendo así con los requisitos legales aplicables en riesgos laborales, pero también en gestión ambiental, ya que se además se pretende reducir los impactos ambientales que se pueden derivar por el uso y almacenamiento de estos productos ya que pueden presentarse derrames de productos químicos, además de que después de su uso se generan residuos peligrosos de origen químico referente a remanentes de producción, recipientes, estopas contaminadas, entre otros.

Para este propósito, el autor de este proyecto realizó diagnóstico inicial de la situación, realizando el inventario de los productos que se manejan y se almacenan en las diferentes áreas, se realizaron encuestas al personal para identificar si conocen los riesgos a los que se exponen por el uso de estos productos, encontrando que el 50% del personal entrevistado no conoce la información contenida en la hoja de seguridad, lo cual quiere decir que efectivamente no conocen los riesgos ni las recomendaciones que se deben tener en cuenta. Posteriormente y a la luz de estos resultados se generó el respectivo plan de trabajo, el cual efectivamente fue implementado y se basó en la identificación de peligrosidad de los productos químicos, la compilación de las hojas de seguridad de los productos, el diseño de etiquetas bajo el SGA, la matriz de compatibilidad para el almacenamiento, protocolo para el manejo de residuos y por último la capacitación y socialización del programa, logrando mejorar las condiciones frente a la gestión

del riesgo químico para la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades laborales y gestión ambiental (Ortiz, 2019).

2. Título: Diagnóstico del programa de manejo seguro de productos químicos mediante línea basal en Excel en empresa 2019

Autores: Dueñas Florez, Jessica Tatiana

Año: 2019

Universidad ECCI

En este trabajo de investigación, se realizó el diseño de un instrumento en formato Excel, con el fin de poder identificar, analizar y evaluar la gestión del riesgo químico en una empresa, es decir, a través de este formato se realiza la evaluación inicial o línea basal para validar como se cumple con los requisitos a nivel legal para la prevención de riesgos laborales, debido al uso seguro de productos químicos en los procesos productivos de la organización.

Con esta línea basal, se puede realizar análisis e interpretación de resultados frente a las debilidades y fortalezas frente a la gestión de riesgo químico en una empresa, las prioridades frente a los hallazgos que se encuentran de acuerdo con los parámetros definidos los cuales contemplan criterios conforme a la normatividad relacionada para la gestión del riesgo químico, cumplimiento del SGA frente a los productos utilizados, gestión del conocimiento por parte del personal, preparación ante posibles emergencias que se puedan presentar, manejo de residuos peligrosos, selección y evaluación de proveedores, identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, manipulación y almacenamiento y prevención de accidentes químicos.

Finalmente, la herramienta en Excel o línea basal fue aplicada en una empresa de plaguicidas en la ciudad de Bogotá, que aunque no se menciona su razón social, según el autor si se logró aplicar dicho instrumento cuyo resultado fue de 49% de cumplimiento valorado como un nivel crítico tomando como referencia los criterios de calificación de la resolución 0312 de 2019, emitiendo las respectivas recomendaciones para ser implementadas continuamente por la empresa (Dueñas, 2019).

3. Título: Estrategia de implementación del SGA en Mantenimiento y Servicios Generales en Envía COLVANES S.A.S

Autores: Casallas Rodríguez, Luis Fernando

Garzón Suarez, César Augusto

Molina Pacheco, Hugo Andrés

Año: 2020

Universidad ECCI

En este trabajo académico, se estableció una estrategia para la implementación del SGA en la empresa Colvanes S.A.S, aplicado para los productos químicos que se utilizan en los procesos de mantenimiento de los vehículos de la empresa y los productos utilizados en limpieza y desinfección de instalaciones utilizados por el personal de servicios generales. Para ello, los autores realizaron el diagnóstico inicial de la situación en la regional Bogotá, encontrando un 58% de cumplimiento frente a criterios mínimos establecidos en la normatividad vigente, para asegurar un adecuado cumplimiento y gestión frente al riesgo químico; aunque los autores describen que no fue posible realizar visitas presenciales a la empresa dada la contingencia

presentada por la pandemia de Covid-19, afirman que lograron realizar un diagnóstico real de la situación con la información suministrada por la empresa. Finalmente, con el apoyo de los autores de este proyecto, se entregaron lineamientos y herramientas de apoyo que permitirían a la empresa poder dar cumplimiento legal frente a la gestión de riesgos químicos en el marco de la implementación del SGA (Casallas, Garzon y Molina, 2020).

4. Título: Propuesta para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado para la Compañía Massy Energy

Autores: Carrero Barbosa, Luz Alba

Año: 2021

Universidad ECCI

Con este proyecto, su autora pudo establecer una propuesta para la implementación del SGA para la empresa Massy Energy, teniendo como referencia la normatividad vigente hasta ese momento, en especial el Decreto 1496 de 2018 que adoptó el SGA en Colombia. Para ello, la autora de este proyecto pudo comprobar mediante un diagnóstico inicial que la empresa si realizaba gestión frente al riesgo químico referente a identificación bajo el sistema HMIS II, capacitación, almacenamiento seguro, preparación ante emergencias, entre otros; adicionalmente contaba con un programa documentado para prevención de accidentes de origen químico, sin embargo, debido a la norma expedida desde el año 2018 la empresa debía hacer la transición y adopción del SGA y hasta el año 2021, su información documentada frente a la gestión de químicos aún se encontraba desactualizada. De esta manera, la autora pudo elaborar su propuesta para implementar el SGA a través de una serie de actividades secuenciales plasmadas en un

cronograma proyecto de implementación del SGA desarrollado en 3 fases, la primera en su fase diagnóstico, que consistió en realizar inspecciones, inventarios, e identificación de la situación actual, la segunda fase denominada configuración que consistió en caracterizar procesos, crear matriz de peligros, de capacitación y material informativo y por último la fase 3 a implementar por parte de la empresa con base en la información suministrada por la autora, que consiste en cumplir todos los parámetros establecidos en el cronograma hasta su auditoría final para verificar su cumplimiento (Carrero, 2021).

5. Título: Diseño de un programa de gestión de riesgos químicos para el centro de formación integral para el trabajo (CEFIT)

Autores: Osorio Tobón, Adriana María

Ramos Puentes, Maryori

Castaño Bedoya, Jhonatan Stiven

Año: 2021

Universidad ECCI

El objetivo de este trabajo es el de diseñar el programa de gestión de riesgos químicos en la empresa Centro De Formación Integral Para El Trabajo CEFIT, una institución de educación técnica que opera en Medellín y que para sus procesos educativos hace uso de productos químicos para los cursos de mecánica automotriz, cursos de electricidad y en los procesos de servicios generales que se realizan dentro de las instalaciones de la empresa.

Para este caso, los autores realizaron diagnóstico inicial de la situación, identificando hallazgos frente a la gestión del riesgo químico ya que no contaban con un programa para la

gestión de riesgos químicos articulado y actualizado ya que la gestión era incipiente y estaba más orientada a conocer las hojas de seguridad y divulgarlas, los conocimientos eran básicos y toda su gestión se basaba en atender las instrucciones de la ficha de datos de seguridad. Por tal razón, con este trabajo se establecieron lineamientos para la implementación del SGA, apoyando la actualización de documentos, armonizando e integrando con el Plan de Gestión Integral de Residuos RESPEL de la empresa y generando instructivos informativos para poder realizar seguimiento a la implementación del SGA en esta institución (Osorio, Ramos y Castaño, 2021).

6. Título: Propuesta para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en la empresa Avant Plast S.A

Autores: Diaz Herrera, Yeiny Yurany

Rojas Rodríguez, Lina Milena

Velásquez Ospina, Leidy Carolina

Año: 2019

Universidad ECCI

A través de este proyecto, se estableció una propuesta para implementar el SGA en la empresa en mención, ya que en sus procesos de producción, diseño y desarrollo, mantenimiento, medio ambiente y servicios generales se hace uso de productos químicos. Inicialmente, los autores desarrollaron una etapa de diagnóstico de la situación frente a la gestión del riesgo químico, encontrando alrededor de 70 sustancias químicas de las cuales el 80% no contaban con información completa respecto a sus fichas de datos de seguridad y etiquetas. Por lo anterior, se dieron directrices a la empresa para poder cumplir con la normatividad de referencia para la

gestión adecuada de los peligros y riesgos químicos; esto a través de cuatro fases, la primera enfocada en recolección de fichas de datos de seguridad y valoración del riesgo, en la segunda y tercera fase se trabajó en la documentación del programa de riesgo químico, en la cuarta fase se trabajó lo relacionado con la comunicación del riesgo. Los autores mencionan que se cumplieron con los objetivos establecidos, entregando un informe de la gestión realizada a la empresa para continuar con su aplicación (Díaz, Rojas y Velasquez, 2019)

7. Título: Diseño del programa de riesgo químico para la planta de combustible Biomax en Facatativá, Cundinamarca

Autor: Bohórquez, Yahir

Acosta Zamudio, Nestor

Año: 2017

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

El principal enfoque la investigación, es crear un programa de riesgo químico que permitan a los trabajadores de la empresa Biomax S.A planta Mansilla, dedicada a la distribución mayorista de combustibles líquidos derivados del petróleo; identificar y controlar los riesgos de sus actividades; la metodología indicada se desarrolló en 3 fases, iniciando por la entrega de la propuesta de anteproyecto, a continuación se recopilan todos los datos e información a partir de entrevistas, visitas, accidentalidad y demás documentación relacionada con el tema objeto del proyecto que pueda en ese momento inicial, demostrar la empresa respecto al tema, posterior y teniendo la información mencionada, se inicia la construcción del programa de riesgo químico.

Entre los comentarios se puede resaltar lo siguiente: El diagnóstico se construye desde un cuestionario de valoración con rangos de 1 a 5, donde 1 es el menor valor y 5 el mayor posible de alcanzar, se debe actualizar el inventario, mejorar las condiciones de infraestructura para almacenamiento, revisar el plan de emergencias respecto al cumplimiento y fortalecer el programa de capacitaciones.

En las conclusiones se menciona por parte del autor, la importancia desarrollar un plan de asociado con las personas, como parte de la estrategia en el cuidado del medio ambiente, proceso y el producto terminado, incluyendo el uso del SGA (Bohórquez y Acosta 2017).

8. Título: Guía para la implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) en las pymes.

Autor: Villalba Garzón, Gregorio

Año: 2018

Universidad Minuto de Dios

En relación con el trabajo de investigación definido por parte del autor, es posible identificar la necesidad de implementar en una herramienta con la cual se facilitara la aplicación del SGA en las pymes de artes graficas; el trabajo es desarrollado a partir de la recopilacion de datos por medio de una encuesta, concluyendo que le 75% de la poblacion objeto desconoce el tema del cual se trata, se aplica una metodologia de tipo observacional descriptiva de corte transversal. Con base en las sustancias identificadas según su grado de peligrosidad, es posible obtener una guía para el alcance de cualquier empresa, es una manera ágil para la identificación y

control las sustancias inflamables, corrosivas y nocivas propias de esta actividad económica; otra de sus ventajas representativas, es que no se requiere de la persona de seguridad y salud en el trabajo para poder ser usada. Como conclusiones representativas se toma la falta de conocimiento de las personas expuestas, la creación de una matriz en Excel con las frases H y P de los productos con mayor uso para su posterior inclusión en el programa de riesgo químico y aplicación en los puntos de uso (Villalba, 2018).

9. Título: Diseño de actividades para la identificación y control de los riesgos químicos en el hospital central de la Policía Nacional.

Autor: Martínez Verano, Sandra Milena

Tobo Peña, Lesly Yulieth

Año: 2022

Universidad El Bosque

En este trabajo de investigación, las autoras proponen a partir de una problema identificada en el hospital de la Policía Nacional, poder abordar los peligros y riesgos derivados del incremento en el uso de sustancias químicas y sus concentraciones, utilizadas en el día a día; se desarrolla en 3 fases, las cuales incluyen identificación del marco normativo, diseño de una lista de chequeo de inspección aplicable al uso seguro de sustancias químicas y finalmente proponer los controles necesarios requeridos para mejorar las condiciones y reducir la exposición en toda la cadena, desde la compra, hasta la disposición; De las observaciones identificadas como representativas es importante considerar que en algunas variables el cumplimiento es

satisfactorio, pero en otras como transporte y la manipulación de sustancias químicas cancerígenas, se tienen oportunidades de mejora representativas (Martínez y Tobo, 2022).

10. Título: Diseño de protocolo de seguridad basado en el comportamiento en el uso de sustancias químicas para el área de aseo y limpieza de la empresa recuperar S.A.S

Autor: Martínez Cardona, Lizeth Johanna

Román Narváez, María Fernanda

Moreno Escobar, Robinson

Año: 2018

Universidad Minuto de Dios

En este trabajo de trabajo de grado se propone, abordar los factores de riesgo asociados a sustancias químicas, desde la seguridad basada en el comportamiento, aplicable para el personal de aseo y servicios generales pertenecientes o que presten sus servicios a Recuperar S.A.S; en la recopilación de los datos se utilizan técnicas como la observación, entrevistas y recopilación de datos o documentos administrados por la empresa, posterior se clasifican las sustancias según el SGA y finalmente los puntos críticos que se obtienen, permiten diseñar un protocolo para mejorar los hallazgos identificados durante la investigación.

Es de mencionar y acorde con las conclusiones, los autores de la investigación afirman que el éxito del protocolo de intervención, depende en gran medida de la vinculación y participación de las personas, en los planes de entrenamiento y capacitación; siendo el documento solo una herramienta pero en sí mismo no es la solución final, entre las mejoras

sugeridas también se debe incluir la evaluación permanente de las recomendaciones generadas y el fortalecimiento de la cultura en seguridad, impactando la motivación y la adaptación (Martínez, Román y Moreno, 2018).

11. Título: Caracterización el riesgo químico en la empresa el Roble Motor S.A.

Autor: Rivera Méndez, Luis Alberto

Moncada Jaramillo, Marling

Ríos Echeverri, Yolima Vanessa

Año: 2018

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

El objeto de este trabajo de investigación recopila la necesidad identifica respecto a la exposición a factores asociados con sustancias químicas que no han sido delimitados, ni se tienen con claridad evaluados, para tomar acciones en pro de la salud y la integridad de las personas, el enfoque de la investigación aplicado es mixto con método deductivo, se asignan una muestra de 18 trabajadores, considerados los mas expuestos de los 132 que laboran en la sede de Medellín. Asimismo, la estructura se genera en fases, con las cuales se da orientación para alcanzar los objetivos, inicia con el reconocimiento de la legislación colombiana vigente, documentación y observación de las labores diarias; del ejercicio es posible concluir por parte de los investigadores que la totalidad de los productos no han sido identificados y por ende no se tienen los controles específicos para cada uno. Finalmente es procedente recomendar o sugerir a la empresa, realizar inspecciones con las cuales tenga una mejor identificación y

control de estos, realizar mediciones higiénicas, solicitar a los proveedores el ajuste de las FDS de los productos químicos utilizados, implementar un programa para seguridad química, un sistema de vigilancia epidemiológica y una matriz de compatibilidad (Rivera, Moncada y Ríos, 2018).

12. Título: Factores de riesgo químico en el manejo seguro de productos Intech Group.

Autor: Puello Socarrás, Gregorio

Año: 2021

Corporación Universitaria UNITEC

El presente trabajo de investigación manifiesta como se construye por parte del investigador una estrategia que facilite el diseño de una metodología adecuada y segura para el manejo de sustancias químicas; en las fases de implementación se contempla entre otras el diagnóstico, se analizan los peligros y riesgos de las sustancias químicas utilizadas en la fabricación y se generan medidas preventivas, para garantizar el bienestar de las personas.

La empresa en referencia del trabajo de grado es fabricante de productos de aseo, con un alto número de productos en el mercado; por tal motivo se realiza una investigación transversal, un enfoque cualitativo y un tipo de investigación asociado a estudios de caso; de la investigación es posible mencionar como conclusiones relevantes, que se presenta a la empresa un modelo de FDS y etiqueta basados en el SGA (Puello, 2021).

13. Título: Documentación e implementación de un programa de manejo de sustancias químicas para la empresa Veolia aseo Cúcuta S.A E.SP bajo el decreto 1496 de 2018.

Autor: Sánchez Amaya, Rossy Fernanda

Año: 2018

Universidad Francisco de Paula Santander

El proyecto de investigación es definido acorde a la necesidad identificada para certificación en ISO 45001 de la empresa Veolia Aseo Cúcuta S.A E.S.P, lo cual permitirá una gestión adecuada de las sustancias químicas de la empresa, se aplica una investigación de tipo descriptiva, la población objeto son los trabajadores relacionados con la manipulación de las sustancias químicas y se asignaron las personas con áreas mayormente expuestas; la construcción se basa en un diagnóstico de las condiciones actuales al momento de la construcción de la propuesta, la actualización de procedimientos, formatos y la clasificación con SGA de los productos utilizados; posterior se implementaron las acciones enfocadas en las personas y el medio, como último recurso se sugiere a la empresa realizar auditoría internas al diseño del programa y al desarrollo del mismo programa de manejo de sustancias químicas (Sánchez, 2018).

5.1.2. Enfoque Internacional

14. Título: La comprensión de los pictogramas de peligro de productos químicos entre trabajadores de la limpieza

Autores: López, Juan Carlos

Martí Fernández, Francesc

Portell, Mariana

Torner, Ana.

Van der Haara, Rudolf

Año: 2015

División Servicios de Prevención, Mutual Midat Cyclops, España

El propósito de esta investigación era el de identificar si los trabajadores dedicados a labores de limpieza conocían y comprendían los pictogramas establecidos por el SGA de las Naciones Unidas, aplicándolo de manera adecuada en las labores de limpieza. Para esto, se tomó una muestra de 118 trabajadores a los cuales se les realizaron encuestas para determinar así su grado de conocimiento y comprensión de los peligros relacionados en los pictogramas. En este contexto, encontraron que el personal se relaciona más o les es mucho más fácil de recordar los pictogramas referentes a toxicidad aguda e inflamable, pero los demás pictogramas tienden a generar confusión entre ellos, debido a que no los pudieron recordar fácilmente

Su conclusión, es que al no estar habituados con el uso de estos pictogramas que representan peligro, les fue mucho más difícil de recordar, además de que sugieren que es importante revisar con detalle los contenidos de los programas de formación asegurando de esa manera que los trabajadores comprendan de manera adecuada estos pictogramas, aunque bien aclaran que su comprensión no garantiza que los trabajadores se comporten de manera segura a la hora de manipular los productos químicos (López, Martí, Portell, Torner y Van der Haara, 2015).

15. Título: Modelo de gestión de riesgos químicos para los laboratorios ubicados en el campus del antiguo hospital San Vicente de Paúl de la Universidad Técnica del Norte

Autores: Gómez Terán, Darío David

Año: 2019

Universidad tecnica del Norte

La implementación del SGA en el trabajo de grado desarrollado, permite tener herramientas con enfoque técnico y una estructura a partir de la cual se logra concientizar a las personas respecto a la exposición; acorde con la metodología, se desarrolla en fases y la primera corresponde a un diagnóstico a partir de la norma ISO 31000:2018 (Gestión del riesgo) y una lista de chequeo, con las cuales se mencionan todas las oportunidades de mejora requeridas, el segundo paso corresponde a la revisión de FDS de todas las sustancias, por tercera fase se identifica el riesgo basado en la HMIS III y la pictografía del SGA, para construir etiquetas y matriz de compatibilidad, en una cuarta etapa y con el inventario de las sustancias con peligros relevantes, se valora el riesgo y por último según las características de cada una, se menciona el control acorde a la necesidad, creando entre otras, un manual de la gestión del riesgo, el cual debe ser socializado y fomentar la aplicación de procedimientos más seguros, entre los mismos colaboradores.

Así pues, de los 80 laboratorios relacionados en el inventario de la universidad, se delimita la investigación solo a los 3 del hospital antiguo, también se indica que son utilizadas sustancias peligrosas con afecciones a la salud, como irritantes cutáneos y pulmonares, para fines del estudio solo se tienen en cuenta los del riesgo relevante; considerando que, en las

recomendaciones se puntualiza la necesidad de intervenir en 3 enfoques fuente, medio y receptor (Gómez, 2019)

5.2 Marco teórico

El proposito principal de la identificacion de peligros y riesgos bajo una metodologia, es poder documentar e interpretar las condiciones identificadas en los ambientes de trabajo de la misma manera; para el caso de Colombia, se habla frecuentemente de la guia tecnica colombia 45 o GTC 45, un herramienta a partir de la cual se consideran temas de higiene y temas de seguridad con sus respectivas escalas de valoracion frente a consecuencia, probabilidad y nivel de riesgo; en cualquier caso, es necesario mencionar la importancia de tener claridad en algunas condiciones minimas necesarias para lograr el objetivo y son:

Determinar la legislación colombiana aplicable a cada actividad economica.

Definir responsables y recursos.

Tener en cuenta y participar de esta identificacion a los equipos o grupos de interes.

Dejar evidencia de lo encontrado.

En el caso de los hallazgos relacionados con peligros higienicos, garantizar las mediciones.

En caso de presentar cambios en procesos administrativos u operativos, realizar el respectivo ajuste o actualizacion, según corresponda.

Analizar de manera permanente los peligros y riesgos propios de la actividades

Considerando lo mencionado anteriormente, para la guía colombiana, al hablar de peligros químicos, hacemos referencia a lo relacionado con polvos orgánicos inorgánicos, fibras, líquidos (nieblas y rocíos), gases y vapores, humos metálicos, no metálicos y material particulado, valorados en una tabla de peligrosidad entre el 0 y 4 considerando 4 como muy alto, frente a efectos en la salud, inflamabilidad y reactividad. Se recomienda también para el caso de los peligros químicos, valorar con métodos objetivos según los límites máximos permitidos por sustancia, la guía acepta los valores emitidos por la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) para el caso de agentes o sustancias que puedan generar enfermedades de tipo laboral (ICONTEC,2012).

Considerando que, el objetivo principal de la seguridad y salud en el trabajo es lograr de manera preventiva evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades de origen laboral, las empresas son responsables de la implementación de programas de intervención en riesgos prioritarios, según lo menciona el decreto 1072 del 2015.

En particular un programa de prevención en seguridad química debe incluir como mínimo los siguientes elementos:

Contemplar todas las actividades del proceso productivo

Objetivos

Legislación que regule en el país correspondiente

Normas básicas y generales en seguridad y salud en el trabajo

Equipos o elementos de protección personal requeridos

Conformación de comités

Plan de capacitación y entrenamiento acorde a la exposición de las personas

Definición de estrategias que permitan lograr el control, desde el plan de emergencias

Plan de señalización y demarcación

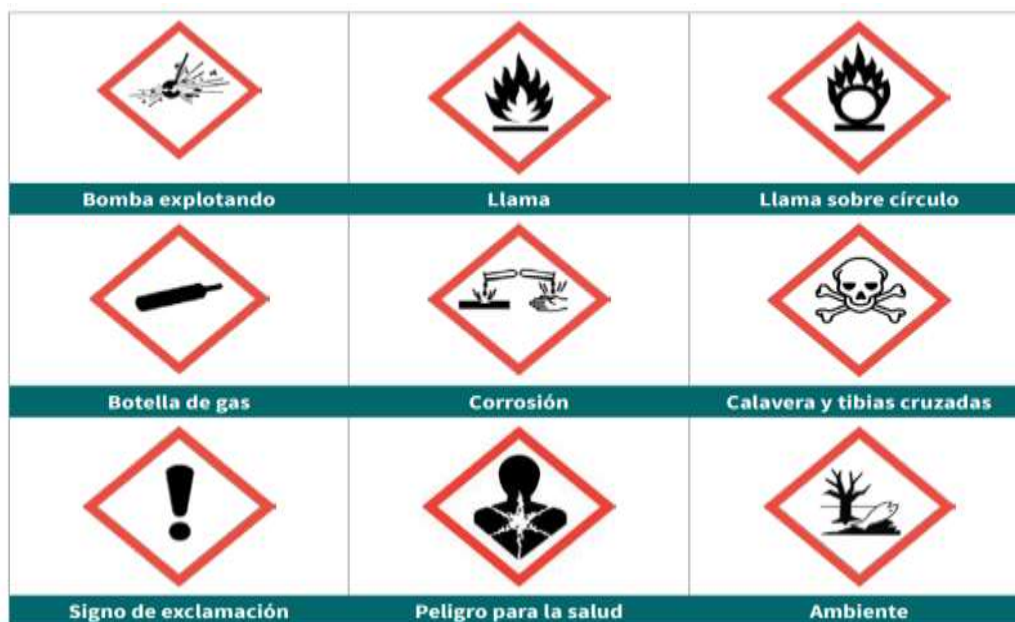
En conclusión, definir una estrategia para reducir los eventos permitirá trabajar en prevención, fortalecer el conocimiento de las personas, evaluar frecuentemente las condiciones del ambiente y los puestos de trabajo, e incrementar la adquisición o evaluación de los EPP requeridos (Colque, 2020).

El SGA, tiene como objetivo identificar los peligros intrínsecos de las sustancias y mezclas y comunicar información sobre ellos. (Naciones Unidas, 2017). Este sistema, busca ser más claro, sencillo y práctico a la hora de identificar peligros de origen químico y comunicarlos con fichas de datos de seguridad y pictogramas de fácil comprensión e interpretación.

El SGA, tal como se menciona Naciones Unidas (2017) en el libro púrpura, incluye criterios para clasificar sustancias y mezclas con base en tres tipos de peligros que son: peligros físicos, peligros para la salud y peligros para el medio ambiente.

Los pictogramas del SGA son una clase de símbolos, 9 en total, con forma de rombo y unas figuras que representan a cada clase de peligro, a continuación, se describen de manera gráfica.

Ilustración 1. Pictogramas del Sistema Globalmente Armonizado SGA



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2017)

Estos pictogramas, representan entonces las siguientes clases de peligro en su orden, explosivos, inflamables, comburentes, gases a presión, corrosivos, tóxicos, irritantes, nocivos para la salud y peligrosos para el medio ambiente acuático.

La Fichas de Datos de Seguridad FDS (FDS) proporciona información completa para controlar la utilización de los productos químicos en el lugar de trabajo. Tanto empresarios como trabajadores la usan de manera general como fuente de información sobre peligros, incluidos los del ambiente y sobre las medidas de seguridad correspondientes que deben adoptarse, con el fin de mejorar la gestión de los productos químicos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Estas fichas de datos de seguridad, también conocidas como hojas de seguridad o MSDS por sus siglas en inglés Material Safety Data Sheet, proporcionan información muy importante

para el empleador ya que de manera detallada se pueden comunicar los peligros a los trabajadores expuestos y que además por exigencia normativa, en especial el Decreto 1496 de 2018 y la Resolución 773 de 2021, deben ser divulgadas a los trabajadores que manipulan productos químicos; en este contexto y tal como lo menciona Naciones Unidas (2017), en el capítulo 1.5 del libro Púrpura, las fichas de datos de seguridad deben tener un formato y un contenido mínimo, el cual debería presentarse en 16 secciones en el siguiente orden:

1. Identificación del producto
2. Identificación del peligro o peligros
3. composición e información sobre los componentes
4. Primeros auxilios en caso de emergencia
5. Medidas de lucha contra incendios
6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental
7. Manipulación y almacenamiento
8. Controles de exposición/protección personal
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información eco toxicológica
13. Información relativa a la eliminación de los productos

14. Información relativa al transporte

15. Información sobre la reglamentación

16. Otras informaciones

En Colombia, se cuenta con la Norma Técnica Colombiana NTC 4435 ICONTEC (1998), la cual aplica para la preparación de las hojas de seguridad por parte de los responsables de su desarrollo y revisión. Es importante aclarar que a través de la ley 55 de 1993, es responsabilidad de los proveedores, fabricantes, importadores o distribuidores de productos químicos preparar y proporcionar a los empleadores la ficha de datos de seguridad, la cual deberá ser revisada y actualizada cada 5 años si es necesario, según nuevas disposiciones normativas contempladas en la Resolución 773 de 2021.

Dado que las FDS son los documentos completos en los cuales se puede extraer información básica o información específica de la sustancia química, con el objetivo de mejorar y facilitar la comprensión por parte de los trabajadores, se incluye en los programas de gestión de riesgo químico, las etiquetas de identificación, para productos con envases originales o re-envasados, según la resolución 773 de 2021 la información mínima con la cual debe contar se menciona a continuación:

Identificación del producto

Identificación del proveedor, fabricante, importador o distribuidor según corresponda.

Elementos asociados a comunicación de peligros: Pictogramas, frases de advertencia e indicaciones de peligro.

Consejos de prudencia.

En el caso de las mezclas o de las aleaciones, es importante mencionar la identidad química de cada componente o elemento que produzca algún efecto adverso a la persona expuesta, para el caso de incluir al menos un componente con clasificación cancerígena en categoría 1 o 2 y este presente en una concentración igual o superior al valor límite de concentración, mencionado a continuación.

Ilustración 2. Valores límite en mezclas con componentes clasificados como cancerígenos

Componente en la mezcla clasificado como carcinógeno:	No requiere incluir advertencia en la etiqueta	Es opcional incluir advertencia en la etiqueta, pero se debe incluir en la FDS	Se debe incluir advertencia en la etiqueta y en la FDS
	Concentración de la sustancia en la mezcla (%)		
Carcinógeno categoría 1A	< 0,1 %	-	≥ 0,1%
Carcinógeno categoría 1B	< 0,1 %	-	≥ 0,1%
Carcinógeno categoría 2	< 0,1 %	≥ 0,1% y < 1%	≥ 1%

Fuente: Resolución 773 del 2021

Las etiquetas de identificación tendrán un tamaño dado por la resolución 1272 del 2008 de la Unión Europea y será acorde a las dimensiones del envase donde este almacenado según la ilustración mencionada a continuación:

Ilustración 3. Dimensiones de etiquetas para envases

Capacidad del envase	Dimensiones de la etiqueta (en milímetros)	Dimensiones del pictograma (en milímetros)
Hasta 3 litros	Si es posible, al menos 52 x 74	No menos de 10 x 10. Si es posible, al menos 16 x 16
Más de 3 litros, pero sin exceder de 50 litros	Al menos 74 x 105	Al menos 23 x 23
Más de 50 litros, pero sin exceder de 500 litros	Al menos 105 x 148	Al menos 32 x 32
Más de 500 litros	Al menos 148 x 210	Al menos 46 x 46

Fuente: Resolución 773 del 2021

A fin de mantener todos los productos químicos identificados en sus respectivos envases, se indica por parte de la legislación colombiana aplicable, las siguientes recomendaciones:

Identificar en caso de trasvase de productos químicos peligrosos

Al realizar mezclas propias o algún tipo de disolución

Si se identifica daño o deterioro de la etiqueta original de identificación

En aquellos casos en los que la etiqueta suministrada en el envase original, no cumpla con las especificaciones técnicas aplicables (Ministerio del trabajo, 2021)

De acuerdo con el anexo 4 del libro púrpura de las Naciones Unidas (2017), en la sección 7 sobre manipulación y almacenamiento, se contemplan indicaciones sobre prácticas seguras en el uso y almacenamiento de productos químicos con el fin de reducir al mínimo los peligros potenciales que se puedan presentar, almacenándolos de manera adecuada teniendo en cuenta sus incompatibilidades con otros productos. Aunque en la normatividad nacional e internacional de referencia, no obliga a que se deba diseñar o documentar una matriz de compatibilidad química, si es una buena práctica en el contexto organizacional, ya que esta brinda orientaciones sobre la manera en que se deben almacenar los productos químicos según su peligrosidad, para este caso y de manera muy general, en Colombia existen dos Normas Técnicas Colombianas como guía de apoyo, la NTC 3966 y NTC 3967 de 1996, sin embargo, en ellas se menciona, que en todo caso siempre se deberá consultar de manera particular cada ficha de datos de seguridad antes de diseñar la matriz de compatibilidad. Es importante resaltar que comúnmente, las empresas adoptan matrices de compatibilidad ya elaboradas de manera general y que son suministradas por sus Administradoras de Riesgos Laborales, pero que en la práctica pueden dejar de ser eficaces a

razón de que no siempre se manejan productos con todas las clases de peligro que allí se consideran, por tal motivo siempre será una buena práctica ajustar las matrices de compatibilidad de acuerdo con los productos químicos que se usan.

Respecto a la gestión de residuos peligrosos que se puedan generar por el manejo de productos químicos, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, publicó la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Plan de Acción 2022 – 2030, donde se presenta el diagnóstico de la situación actual, las políticas con sus lineamientos, estrategias y metas y los respectivos planes de acción. Es importante entonces mencionar que los impactos ambientales negativos que pueden producir los RESPEL si no se manejan adecuadamente pueden ocurrir en cualquiera de las etapas de su manejo, ya sea en su generación, almacenamiento, transporte, reciclaje u otras formas de recuperación, tratamiento o disposición. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

Por su parte, Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario para el sector ambiente, establece las características que confieren a un residuo o desecho la calidad de peligroso y estas se describen en el Anexo I y II de esta norma, permitiendo clasificar los residuos en función de su origen y naturaleza. Para que un residuo o desecho se considere peligroso debe tener las siguientes características:

Corrosivas

Reactivas

Explosivas

Tóxicas

Inflamables

Infecciosas

Radiactivas

Adicionalmente y según lo contemplado en la norma, el procedimiento que se puede usar para identificar si un residuo o desecho es peligroso, es primero identificar con el conocimiento técnico si los insumos, productos o procesos asociados a la generación de ese residuo tiene las características de peligrosas anteriormente mencionadas. Lo segundo que se puede hacer es revisar los anexos I y II del Decreto 1076 de 2015 para revisar las listas de residuos o desechos peligrosos que ya se encuentran identificados; el tercer paso es que a través de laboratorios acreditados y personal idóneo la empresa realice una caracterización de los residuos o desechos generados para validar si representan algún grado de peligrosidad. Es importante entonces resaltar que los residuos peligrosos generados se deben envasar, embalar, rotular, etiquetar y transportar en armonía con lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o por aquella norma que la modifique o sustituya y que además los generadores de residuos peligrosos deben registrarse ante la autoridad ambiental en la categoría que le corresponda, teniendo en cuenta que si genera más de 1000 kg/mes es un gran generador, entre 100 y 1000 kg/mes es un mediano generador, de 10 a 100 kg/mes es un pequeño generador y que los que generan menos de 10 kg al mes quedan exentos del registro pero del mismo modo tienen responsabilidad con el manejo integral de estos residuos.

5.3. Marco legal

Aunque la normatividad nacional de referencia es muy amplia y completa respecto a la gestión integral del riesgo químico, es evidente la falta de inspección, vigilancia y control por parte de las autoridades ambientales, toda vez que muchos de los usuarios de estos productos y que a su vez son generadores de residuos peligrosos, no cumplen con los requisitos establecidos en las normas; pues la atención está concentrada especialmente en como los grandes generadores de residuos peligrosos hacen su correcta disposición, pero no hay un seguimiento enfocado en la prevención, minimización, comercialización, uso y almacenamiento seguro de los productos químicos.

Conforme al propósito de esta investigación, que busca implementar el SGA en una empresa dedicada a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo, a continuación, se van a presentar las normas relacionadas con esta gestión y que proporcionan el marco de referencia para cumplir con los objetivos propuestos .

5.3.1. Normas nacionales

Tabla 1. Normatividad Nacional aplicable

Norma	Descripción
Ley 9 de 1979	"Por la cual se dictan Medidas Sanitarias" (Congreso de Colombia, 1979)
Resolución 2400 de 1979	"Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo" (Ministerio de trabajo y seguridad social, 1979)

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" (Congreso de Colombia, 1993)
----------------	--

NTC 3966 de 1996	“Transporte de mercancías peligrosas. Clase 1, explosivos. Transporte terrestre por carretera” (ICONTEC, 1996)
------------------	--

NTC 3967 de 1996	“Transporte de mercancías peligrosas. Clase 4. Sólidos inflamables; sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea; sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. Transporte terrestre por carretera”. (ICONTEC, 1996)
------------------	---

NTC 4435 de 1998	“Transporte de mercancías peligrosas. Hojas de seguridad para materiales. Preparación”. (ICONTEC,1998)
------------------	--

Decreto 1609 de 2002	"Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera". (El presidente de la República, 2002)
----------------------	--

NTC 1692 de 2012	“Transporte de mercancías peligrosas. Definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado” (ICONTEC, 2012)
------------------	--

Decreto 1076 de 2015	“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”. (El presidente de la República, 2015)
----------------------	--

Decreto 1496 de 2018	"Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química" (El presidente de la
----------------------	--

	República, 2018)
Resolución 0312 de 2019	"Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST" (Ministerio de Trabajo, 2019)
Resolución 773 de 2021	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. (Ministerio del Trabajo, 2021)

Fuente: Elaboración propia

5.3.2. Normas internacionales

Tabla 2. Normatividad Internacional aplicable

Norma	Descripción
Convenio OIT 170 de 1990	“Convenio sobre los productos químicos” (Organización Internacional del Trabajo. 1990)
Recomendación: R177 de 1990	“Recomendación sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo” (Organización Internacional del Trabajo. 1990)
ST/SG/AC.10/30/Rev.9 2021	“Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos SGA” (Naciones Unidas, 2021)

Fuente: Elaboración propia

6. Marco metodológico de la investigación

6.1 Tipo de investigación

El enfoque de este proyecto es investigación mixta, puesto que busca identificar el grado de cumplimiento del Sistema Globalmente Armonizado SGA, en una empresa dedicada a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo, identificando los tipos de productos químicos que se usan comúnmente en el desarrollo de sus actividades, el grado de cumplimiento del sistema globalmente armonizado y la evaluación de la gestión del conocimiento aplicada a los trabajadores que están expuestos al uso de productos químicos.

6.2 Enfoque o paradigma de la investigación

El Paradigma de este proyecto de investigación es empírico analítico.

6.3 Método de la investigación

El método de esta investigación es descriptivo, ya que busca desarrollar una herramienta para diseñar el SGA como gestión frente al riesgo químico, teniendo en cuenta la información de referencia frente a los requisitos legales que se deben cumplir, la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos y la gestión del conocimiento.

6.4 Fuentes de información

En el desarrollo de la investigación solo se utilizan fuentes secundarias, como proyectos de investigación previos con alcance similar y normatividad colombiana vigente, aplicable para el diseño de la herramienta de implementación, no se cuenta con fuentes primarias, teniendo en cuenta que no es una investigación focalizada en una empresa específica.

6.5 Población y muestra

Según las características del proyecto de investigación, no se cuenta con población objeto, ni se tendrá una muestra de este, al considerar que el alcance es solo la propuesta de diseño de la herramienta.

6.6 Instrumentos de recolección de datos

La recopilación de la información se realiza a través del análisis de los resultados de metodologías y herramientas implementadas en otros trabajos de investigación, donde se evidencie la necesidad de un control de los productos químicos utilizados en las labores de aseo y mantenimiento locativo.

6.7 Fases de implementación

Fase 1: Diagnóstico de la situación actual

En esta fase se realizó investigación validando información existente en la fase que corresponde al estado del arte; donde se pudo evidenciar que efectivamente las empresas no cumplen en su totalidad con los requisitos del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado, debido que no cuentan con fichas de datos de seguridad actualizadas, no hay etiquetas que identifiquen adecuadamente los productos y en esencia no hay conocimiento del riesgo por parte de los trabajadores usuarios de estos productos.

Fase 2: Establecer requisitos de SST y realizar el inventario de productos químicos

En esta fase, se realiza el diseño de formato para el inventario de los productos químicos que maneja una empresa dedicada a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo. Este formato considera los siguientes criterios:

Nombre del producto

Nombre del proveedor / fabricante

Cantidad

Usuario

Actividad en la cual se requiere

Frecuencia de uso

Estado físico

Etiqueta según SGA

Hoja de seguridad según SGA

Cumple con el SGA

Conocimiento del riesgo por parte del usuario

Este instrumento para la recolección de datos se diseñó teniendo en cuenta que esta información es esencial para determinar si se cumple con el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos.

Por otra parte, se realiza el diseño de un segundo formato referente a la selección de proveedores de productos químicos, para determinar si cumplen con los requisitos de seguridad y salud en el trabajo necesarios para la compra de estos insumos. Este formato por su parte contempla como requisitos la presentación de la planilla de aportes a seguridad social para las personas que directamente entregan los productos químicos en las instalaciones de la empresa, las fichas técnicas, las hojas de seguridad actualizadas de los productos químicos y el etiquetado de estos conforme al SGA.

Teniendo en cuenta los criterios establecidos en el formato de inventario de productos químicos, se realiza el inventario de los productos químicos que generalmente se usan para estas labores, en diferentes lugares como conjuntos residenciales, centros comerciales, centros de salud, centros educativos y empresas. Con base en este inventario se puede establecer los parámetros para la formulación de la herramienta en Excel, que permite a la empresa implementar su SGA de manera práctica y sencilla.

Fase 3: Diseño de Instrumentos

Obtenida la información, se realiza la formulación de la estrategia para implementar el Sistema Globalmente Armonizado, a través de un formato en Excel, que busca tener las bases para implementar el SGA de manera práctica, identificando los pictogramas, los peligros, consejos de prudencia, clasificación de la peligrosidad, conforme a la clasificación IARC establecida en la Resolución 0312 de 2019, las etiquetas, hojas de seguridad y el uso que se le da a cada sustancia.

Esta herramienta, permitirá de manera sistemática y a través de formulación, identificar las categorías de peligro conforme al número CAS el cual es el que identifica a cada sustancia, las frases de peligrosidad o frases H, los consejos de prudencia o frases P, la generación de etiquetas de manera automática y la matriz de compatibilidad química para el almacenamiento.

6.8 Cronograma

Tabla 3. Cronograma de actividades proyectadas

Fase	Actividad	Tarea	2022		
			Junio	Julio	Agosto
FASE 1	1. Realizar diagnóstico de la situación actual	1.1 Identificar requisitos legales aplicables para el diseño de la herramienta.	P		
		1.2 Identificar cumplimiento del SGA	P		
FASE 2	2. Establecer requisitos SST e inventario	2.1 Identificar los productos químicos requeridos para las labores de aseo y mantenimiento locativo.		P	
		2.2 Establecer requisitos de SST		P	
		2.3 Realizar inventario de los productos considerando SGA.		P	
FASE 3	3. Diseño de instrumentos	3.1 Identificar la peligrosidad según IARC de productos químicos inventariados.		P	
		3.2 Identificar las frases H y frases P		P	
		3.3 Identificar los pictogramas según el SGA.		P	
		3.4 Construir las etiquetas de los productos conforme al SGA.		P	
		3.5 Construir la matriz de compatibilidad química.		P	

Fuente: Elaboración propia

7. Resultados

7.1 Análisis de resultados

En el caso de la investigación realizada previamente, se presentan a continuación los resultados correspondientes a cada uno de los objetivos planteados:

7.1.1 Fase 1: La primera tarea es la de identificar los requisitos legales aplicables para el diseño de la herramienta, para lo cual se realizó la consulta de normas nacionales e internacionales relativas al Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y etiquetado como se evidencia en el numeral 5.3. de este documento. Se encontraron diferentes normas relacionadas con la gestión del riesgo químico, las cuales orientan sobre la clasificación de peligrosidad, el transporte, el etiquetado de productos químicos, la compatibilidad en el almacenamiento, las condiciones de seguridad para el uso y la disposición final de los remanentes o sobrantes de los mismos.

La segunda tarea consistió en analizar el grado de cumplimiento en empresas dedicada a servicios de aseo y mantenimiento locativo, para lo cual en las consultas de estado del arte, se logró comprobar que las empresas aún se encuentran en proceso de diseño del sistema globalmente armonizado y que muchas otras lo desconocen, pues no saben por donde iniciar, puesto que los comercializadores de productos químicos no entregan Fichas de datos de Seguridad actualizadas lo cual dificulta de gran manera que las empresas implementen este sistema, debido a que la información relacionada para la comunicación de riesgos a través de pictogramas y etiquetas y las matrices de compatibilidad para el almacenamiento de productos químicos toman como referencia la información del fabricante la cual debe ser documentada en las FDS.

7.1.2 Fase 2: Una de las tareas es la de determinar los requisitos de seguridad y salud en el trabajo que se deben cumplir en los procesos de compra, recepción, uso, almacenamiento y disposición final de productos químicos para cumplir con el SGA en este contexto, el anexo 1. Herramienta SGA, se proporciona una base elaborada a partir del proyecto, identificando 16 requisitos de seguridad, los cuales se encuentran en la ficha de datos de seguridad conforme con la Norma Técnica Colombiana NTC 4435 y que son características del producto químico, tal como se evidencia en la sección 5.2. de este documento. Por otra parte, se identifican otros 7 requisitos referentes al transporte y medidas de seguridad relacionados en la y la NTC 1692 del año 2012 y la Resolución 773 de 2021 respectivamente.

En el anexo 1. Herramienta SGA, se puede consultar una lista de chequeo para la adquisición de productos químicos a nuevos compradores, en la cual se incluye: información relacionada con las FDS, pictogramas y etiquetas (Individual por producto), en caso de no cumplir con esta información básica, la empresa deberá considerar la adquisición de productos homólogos, con los cuales se cumpla legalmente y se puedan prevenir efectos adversos a las personas o al medio ambiente.

Ilustración 4, Estructura lista de chequeo para compra de productos químicos

REQUISITOS DE SST PARA COMPRA DE PRODUCTOS QUÍMICOS	CUMPLE		No aplica
	SI	NO	
Etiquetas de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado			
Pictogramas del Sistema Globalmente Armonizado			
Ficha de datos de seguridad actualizada últimos 5 años:			
Sección 1 - Identificación del producto			
Sección 2 - Identificación de peligros			
Sección 3 - Composición			
Sección 4 - Medidas de primeros auxilios			
Sección 5 - Medidas de lucha contra incendios			
Sección 6 - Medidas en caso de vertimiento accidental			
Sección 7 - Manipulación y almacenamiento			
Sección 8 - Controles de exposición, protección personal			
Sección 9 - Propiedades físicas y químicas			
Sección 10 - Estabilidad y reactividad			
Sección 11 - Información toxicológica			
Sección 12 - Información ecológica			
Sección 13 - Consideración sobre disposición del producto			
Sección 14 - Información sobre transporte			
Sección 15 - Información reglamentaria			
Sección 16 - Información adicional			
¿El vehiculo cumple con los requisitos de las Naciones Unidas (UN) para la sustancia a transportar, Placa con fondo naranja con letras, numeros y bordes negros?			
¿El transportador cuenta con el certificado del curso básico obligatorio de capacitación para el trasporte de mercancías peligrosas?			
¿El transportador posee la tarjeta de Registro Nacional para el Transporte de mercancía Peligrosas?			
¿El transportador cuenta con la póliza de responsabilidad civil extracontractual?			

Fuente: Elaboración propia

Es posible observar en este desarrollo, la consulta de un total de 15 productos químicos identificados y considerados como relevantes para labores de aseo y mantenimiento, con los cuales se detalla las condiciones indicadas previamente en el archivo, cumpliendo con la legislación Colombiana Vigente para completar el inventario detallado.

La tercera tarea de esta primera fase es el diseño del formato para el inventario de los productos químicos considerando el cumplimiento del SGA. Esta se construye a partir de una matriz en formato Excel con varios anexos y el objetivo es facilitar la identificación de las

regulaciones aplicables por producto químico adquirido, entre las cuales se tienen temas como fecha de elaboración, fecha de actualización, responsable de la actualización, nombre de la empresa que registra su inventario.

Ilustración 5. Formato para inventario productos químicos según SGA

SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO	
Empresa	
Responsable de actualización	
Fecha de elaboración	

Fuente: Elaboración propia

En la estructura se observa una base horizontal donde se mencionan entre otros, nombre del producto, uso, presentación del producto, datos relacionados con la Ficha de datos de seguridad como: Se cuenta con la misma SI o No, el número CAS, la clasificación de peligro acorde al SGA (Se obtendrá directamente de la FDS), una identificación de si los componentes contienen sustancias cancerígenas, las frases H y las Frases R, la clasificación de peligrosidad por SGA, los elementos de protección personal requeridos y datos relacionados con el fabricante, importantes en caso de presentarse un accidente o situación de emergencia.

En esta fase, las tareas van muy ligadas una a la otra, pues la primera es la de identificar productos químicos utilizados comúnmente en las actividades de aseo y mantenimiento locativo, la segunda es la de realizar la revisión de las hojas de seguridad o fichas de datos de seguridad y la tercera es la de realizar el inventario de estos productos. Ahora bien, la estrategia de esta identificación de productos químicos, se obtiene a partir de la recomendación de los proyectos de

investigación indicados en el marco teórico y estado del arte, donde los investigadores realizaron encuestas e inventarios de los productos químicos utilizados para las labores rutinarias y no rutinarias, como el realizado en la empresa Printer Colombiana S.A.S en labores de mantenimiento (Ortiz, 2019).

En el inventario de estos productos, se logró identificar si cada producto cuenta con su ficha de datos de seguridad y la fecha de su elaboración o última actualización tal como se evidencia a continuación:

Ilustración 6. Matriz inventario productos químicos

N° PRODUCTO	USO	ESTADO	FICHA DE SEGURIDAD		
			EXISTE	FECHA DE ELABORACIÓN O ACTUALIZACIÓN	
1	Detergente en polvo	Servicios generales	Sólido	SI	2013
2	Hipoclorito de sodio	Servicios generales	Líquido	SI	2005
3	Lustra muebles	Servicios generales	Líquido	SI	2011
4	Jabón multipropósito	Servicios generales	Líquido	SI	2020
5	Limpia vidrios	Servicios generales	Líquido	SI	2020
6	Cera Líquida	Servicios generales	Líquido	SI	2015
7	Pintura	Mantenimiento locativo	Líquido	SI	2018
8	Varsol	Mantenimiento locativo	Líquido	SI	2018
9	Thiner	Mantenimiento locativo	Líquido	SI	2021
10	CWIC Desengrasante multipropósito	Mantenimiento locativo	Líquido	SI	2019
11	Desengrasante Industrial	Mantenimiento locativo	Líquido	SI	2020
11	Insecticida (Bell Max Gel)	Fumigación	Líquido	SI	2022
12	Fumigante (Dorvovox)	Fumigación	Líquido	SI	2019
13	Gasolina	Guadaña y tractor	Líquido	SI	2015
14	Líquido para frenos	Tractor	Líquido	SI	2017
15	Aceite de motor (Mobil)	Tractor	Líquido	SI	2020

Fuente: Elaboración propia.

7.1.3 Fase 3: La primera tarea consiste en Identificar la peligrosidad según IARC de productos químicos inventariados, para esto se utilizó la herramienta en formato Excel. De estas sustancias identificadas es posible considerar 1 catalogadas como probablemente cancerígena por IARC, correspondiente a la gasolina la cual se usa en labores de guadañar el césped y usar el tractor; el restante de productos no es considerados como cancerígenos por su composición y según lo mencionado por sus fabricantes.

En una hoja posterior se encuentra la clasificación de agentes clasificador por IARC Volumen 1-114, el cual debe ser actualizado toda vez que ocurran cambios, modificación o actualizaciones de este; el inventario se puede cruzar teniendo el numero CAS de los componentes del producto químico, como lo indica la imagen relacionada a continuación.

Ilustración 7. Clasificación IARC por N° CAS

Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1-114					
CAS No.	Agent	Group	Volume	Year	Additional information
50-00-0	Formaldehyde	1	Sep 7, 62, 88, 100F	2012	
50-06-6	Phenol	2B	Sep 7, 79	2001	
50-07-7	Miscroton C	2B	10, Sep 7	1987	
50-11-0 (a)	Cyfluthrin	1	26, Sep 7	2012	
8011-19-2		1	100A		
50-29-1	DDT (4,4'-Dichlorodiphenylethylene)	2A	Sep 7, 55, 113	In prep.	
50-32-8	Benz[<i>a</i>]pyrene	1	Sep 7, 92, 100F	2012	NB: Overall evaluation upgraded to Group 1 based on mechanistic and other relevant data
50-33-8	Phenylacetone	3	13, Sep 7	1987	
50-41-8	Chlorophenol	3	21, Sep 7	1987	
50-44-2	8-Chloroquinoline	3	26, Sep 7	1987	
50-55-5	Formaldehyde	3	24, Sep 7	1987	
50-76-0	Acetaminophen	3	10, Sep 7	1987	
51-02-5	Formaldehyde	3	13, Sep 7	1987	
51-03-6	Piperonyl butoxide	3	30, Sep 7	1987	
51-14-3	2,4,6-Tris(4-aminophenyl)-1,3,5-triazine	3	8, Sep 7	1987	

Fuente IARC, abril 2019

Para comprender el Grupo de clasificación es importante tener en cuenta la información mencionada a continuación:

Tabla 4. Clasificación IARC

Grupo 1	Cancerígeno para los humanos
Grupo 2A	Probablemente cancerígeno para los seres humanos
Grupo 2B	Posiblemente cancerígeno para los seres humanos
Grupo 3	No clasificado como cancerígeno para seres humanos

Fuente: IARC, abril 2019

En aquellos casos donde se llegará a presentar componentes cancerígenos, la empresa será responsable de tomar las medidas de control, reduciendo la exposición de los trabajadores y monitoreando de manera permanente el grado de afectación que pueda tener el mismo.

La segunda tarea, consiste en identificar frases H y frases P, correspondientes a indicaciones de peligro y consejos de prudencia respectivamente. En la herramienta en formato Excel, se colocan de manera individual y conforme a las FDS.

Ilustración 8. Identificación de productos químicos y su peligrosidad

NOMBRE DEL PRODUCTO	UGO	PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO	SE FIERE/SE TRANSVASA	FICHA DE SEGURIDAD		M. CAS	PALABRA DE ADVERTENCIA	CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO	CLASIFICACIÓN IARC	CONSEJOS DE PRUDENCIA (FRASES P)	INDICACIONES DE PELIGRO (FRASES H)
				SI/NO	FECHA DE ELABORACIÓN O ACTUALIZACIÓN						
Desengrase en polvo	Servicio general	Sólido	No	SI			¡Atención!		Grupo 3. No clasificado como cancerígeno		A
Hipoclorito de sodio	Servicio general	Líquido	SI	SI	2015	10491-52-6	¡Atención!		No clasificado por IARC	<p>P201 Leer el etiquetado de este producto antes de utilizarlo.</p> <p>P202 No respirar polvo/aerosol/gas/vapor/nebulizador.</p> <p>P273 Evitar la liberación al medio ambiente.</p> <p>P501 Descontaminar el envase y su contenido antes de la eliminación.</p>	<p>H302 Nocivo por ingestión.</p> <p>H314 Causa quemaduras y lesiones graves por contacto con la piel.</p> <p>H332 Irritante para los ojos.</p> <p>H336 Irritante para las vías respiratorias.</p>

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tarea, consiste en identificar los pictogramas de los productos químicos utilizados en las labores de limpieza y mantenimiento locativo; para esto se consulta la hoja de seguridad de cada producto dónde debe aparecer el respectivo pictograma de identificación conforme al Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado – SGA. Así mismo y partiendo

de la información contenida en la hoja de seguridad, se pueden identificar los elementos de protección personal que deben utilizar los trabajadores o usuarios de estos productos, como mecanismo de prevención frente a la exposición de productos químicos.


















Ilustración 9. Identificación de pictogramas.

PICTOGRAMAS SGA										ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDOS							FABRICANTE / DISTRIBUIDOR	DIRECCIÓN	TELÉFONO	
										N/A										
										X								Simoniz S.A	Kra 127 No. 15 B - 50, Bogotá	4220610
										X		X					X	Brilladora El Diamante S	Calle 4B #38-17 Barrio Santa Isabel, Cali, Colombia.	514-77-77
	X										X	X		X	X	X		Clean Express	Calle 70 A Bis # 113 A 48	5458224

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tarea, es la de construir la etiqueta correspondiente a la identificación de productos químicos, la cual debe estar puesta en lugar visible del contenedor de cada producto. Para esto la herramienta Excel, toma los datos de la base construida con anterioridad y teniendo en cuenta toda la información allí diligenciada y a través de formulación en Excel, construye de manera automática la etiqueta conforme con el Sistema Globalmente Armonizado – SGA. La herramienta cuenta con una lista desplegable en la sección de identificación del producto y al hacer clic sobre ella y elegir cualquiera de los productos, la información se actualiza de manera automática, siendo entonces una herramienta práctica, que permite a las empresas comunicar los riesgos a los usuarios, la gestión de los riesgos laborales y a su vez garantizar el cumplimiento legal.

Ilustración 10. Etiqueta de identificación modelo

ETIQUETA DE PRODUCTOS QUÍMICOS - SGA						
Identificación del producto:	CWIC Desengrasante multipropósito			Usos:	Mantenimiento locativo	
Pictograma SGA: (Resaltados en color verde)						
					No aplica	
Palabras de advertencia (Peligro o atención)						
¡Atención!						
Consejos de prudencia	<p>P264 Lavarse concienzudamente tras la manipulación. P270 No comer, beber ni fumar durante su utilización. P273 Evitar su liberación al medio ambiente. P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. P301+P312 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico si se encuentra mal. P330 Enjuagarse la boca. P302+P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes. P332+P313 En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico. P362: Quitar las prendas contaminadas y Lavarlas antes de volver a usarlas. P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando. P310 Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico. P501 Eliminar el contenido o el recipiente conforme a la legislación vigente.</p>					
Indicaciones de peligro	H319 - Provoca irritación ocular grave.					
Elementos de protección personal requeridos: (Resaltados en color verde)						
						
Información del fabricante, importador y/o distribuidor:	Tensoactivos SG					
Dirección:	Calle 3 Transversal 1-268 La Dolores - Palmira, Colombia			Teléfono:	5582158 – 3206489944	

Lista desplegable

Fuente: Elaboración propia

La última tarea de esta fase del diseño, corresponde a la identificación por medio de los pictogramas, de las condiciones de almacenamiento de productos químicos, de acuerdo con la matriz de compatibilidad de referencia (Javeriana, 2015) orientando al personal expuesto o que

lidere la implementación, sobre la compatibilidad entre los productos químicos de acuerdo a su peligrosidad, brindando las herramientas necesarias para que se garantice condiciones seguras durante el almacenamiento de los productos químicos. En este contexto, se indica una matriz de compatibilidad a partir de las características fisicoquímicas de cada producto químico (Según a la información de la FDS suministrada por el fabricante), en ella se mencionan los pictogramas de forma vertical y horizontal, la cual podría ser interpretada de la siguiente manera:

Color verde: Puede ser almacenado junto

Color Amarillo: Revisar las secciones 7 y 10 de la hoja de seguridad del producto

Color Rojo: Almacenar en estantes separados

Ilustración 11. Matriz de compatibilidad

IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO			Líquido Inflamable	Sólido comburente	Corrosivos (L)
Líquido Inflamable					
Sólido comburente					

Fuente: Universidad javeriana, Julio 2015.

7.2 Discusión

El objeto de diseñar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo está enmarcado al cumplimiento del decreto 1072 del 2015 y en aquellas empresas donde no se cuenta con el mismo, se establecen unos criterios mínimos según la resolución 0312 del 2019, con el

propósito de garantizar progresivamente la implementación de medidas que protejan a los trabajadores, independiente de su forma de contratación. Entre los peligros y riesgos considerados como parte de la identificación y valoración establecida por la GTC 45, se tiene el peligro químico y sus respectivas clasificaciones, generador de accidentes o enfermedades de origen laboral; con el paso de los años este peligro y las consecuencias que puede traer a las personas, ha venido tomando relevancia en todas las actividades económicas y procesos productivo, por el alto grado de afectación que pueda representar un uso inadecuado o el envasado, manipulación, transporte, almacenamiento y/o disposición final incorrecto.

Como consecuencia del uso en algunas industrias o procesos, varios trabajadores han sufrido lesiones o daños irreparables, sin contar con las afectaciones económicas o pérdidas materiales; es por esta razón que el Decreto 1609 del 2002 o el Decreto 1496 del 2018 establecen lineamientos específicos para lograr alinear las expectativas y condiciones, considerando el uso productos químicos seguro, en cualquiera de sus fases.

El SGA en su diseño requiere para la mayoría de los casos del acompañamiento y asesoría de un equipo o persona especialista en su manejo, quizás por el nivel técnico y las dudas que puedan surgir durante su desarrollo; este es considerado desde la investigación, uno de los mayores obstáculos en el desarrollo de estrategias que fortalezcan la prevención de accidentes o la afectación sistémica del trabajador. Si bien las empresas tienen el apoyo de sus ARL, también es cierto que cada una por sus procesos y condiciones de operación, presentan situaciones particulares; encontrar la herramienta adecuada y sencilla para alcanzar y cubrir los requisitos prioritarios es uno de los eslabones de la construcción en conjunto con todas las áreas o personas involucradas, por tal motivo y en mira de cumplir con el propósito del trabajo de investigación, se

propone sobre un archivo en Excel que no requiera de pagos mensuales, claves, usuarios, o gestores, poder documentar de manera sencilla y simplificada los datos obligatorios que deben estar al alcance de los trabajadores, para evitar lesiones agudas, graves o severas.

La herramienta en sí, solo es una de las actividades del programa del SGA, Carrero (2021) propone en su investigación desarrollarlo por fases, siendo la numero 1 recopilar todos los datos, inventarios, realizar inspecciones y conocer las condiciones de las actividades, para posterior aterrizar la construcción de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos y finalizar con el diseño y puesta en marcha de la base de datos con toda la información necesaria; es de indicar que la propuesta sin un diseño del programa, quedaría obsoleta y un programa sin la herramienta igual, por tal motivo y entre las prioridades debe contemplarse el diagnóstico previo para cada una de las empresas que estén interesadas en su uso, identificando las variables y las áreas involucradas.

Según Ortiz (2019) las primera actividad que se debe garantizar en una empresa, es el diagnóstico actual del cumplimiento legal, determinando la ruta de implementación y los factores organizacionales que garanticen el éxito, en este caso y considerando el enfoque del trabajo de investigación, no se cuenta con un diagnóstico, pero si se evalúan en detalle los requerimientos aplicables, para el diseño de la herramienta; en esa consolidación también se referenciaron factores que puedan influir en su continuidad, por disponibilidad de un responsable o por complejidad en su diseño, siendo las anteriores, barreras que dificultan la comprensión y aplicabilidad.

El archivo recopila, almacena y transforma los datos de la FDS, en información fácil y rápida de entender, para suministrarla a los responsables de su manipulación, almacenamiento y

disposición final de los productos químicos, pero para lograr esas 2 condiciones se deben evaluar por parte de los encargados de su manejo, las debilidades o fortalezas que se puedan tener al respecto según lo indica Dueñas (2019), como parte de la mejora continua, queriendo además decir que esta solo es la primera versión y que cuantas veces se requiera, se puede modificar o ajustar.

A partir de la construcción de la herramienta para implementar de manera adecuada y práctica el Sistema Globalmente Armonizado en una empresa dedicada a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo, se identifica que esta funciona de forma ágil y sencilla; sin embargo, dependerá en todo momento que se cuente con las FDS de los productos químicos completa y actualizada conforme con los requisitos de la Resolución 773 de 2021, siendo los datos más completos sobre el producto y sus características que se puedan obtener; al transcribir la información en los campos de la herramienta, esta permite clasificar según su peligrosidad, permitiendo agregar los consejos de prudencia, frases de peligrosidad, clasificación según IARC, los elementos de protección de personal que se debieran utilizar, su etiqueta y la compatibilidad para el almacenamiento.

Si bien es cierto en este trabajo de investigación no se toma un referente de una empresa, sino unos productos químicos representativos aplicables para las actividades de aseo y mantenimiento, es posible concluir según los trabajos de investigación mencionados en el estado del arte, que al realizar el inventario, las características individuales son completamente diferentes y esas variaciones de no ser atendidas o identificadas, pueden ocasionar en los trabajadores o en el medio ambiente efectos adversos; es también claro como la legislación colombiana reciente, da parámetros de cumplimiento para lograr la comprensión del propósito del

SGA, pero cada empresa y cada persona liderando la implementación puede hacerlo, de la manera más fácil de comprender con sus equipos según los recursos disponibles. Evaluando otras características de la herramienta diseñada, es posible también indicar como al incluir la clasificación de la IARC, se tiene un grado de priorización en la intervención, según la jerarquía de control. Finalmente es posible determinar la importancia de estas herramientas, pero más relevante aún, es el entrenamiento de las personas expuestas, para comprender, aplicar y notificar en caso de evidenciar desviaciones o incumplimientos con lo indicado o evaluado por parte del responsable o encargado de los productos químicos.

8. Análisis financiero

En este caso, el análisis financiero contempla el costo de los recursos necesarios que se requieren para el desarrollo de la herramienta, además de contemplar los recursos que se requieren para poder implementar el proyecto.

8.1 Costos de los recursos necesarios para el proyecto

8.1.1 Costo requerido para el diseño de la herramienta

En este contexto, se contempla el recurso humano que se refiere a las personas involucradas en el diseño de la herramienta requerida para implementar el Sistema Globalmente Armonizado SGA en una empresa dedicada a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo, así como los recursos físicos y financieros tal como se evidencia a continuación:

Tabla 5. Costos diseño de la herramienta

Descripción	Especificaciones	Costo Und	Cantidad	Costo total
Profesional	1 Ing. Ambiental	\$4'250.000	2	\$8'500.000
Universitario con conocimientos en SGA	1 Ing. Industrial			
Computador	Alquiler de Computadores portátiles	\$300.000	2	\$600.000
Internet	Servicio de conexión wifi	\$80.000	2	\$160.000
Costo total:				\$9'260.000

Fuente: Elaboración propia

8.1.2 Costo requerido para la implementación del proyecto

En este contexto, se contempla costo requerido aproximado respecto al recurso físico, humano y financiero necesario para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado por parte de una empresa dedicada a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento locativo, tal como se evidencia a continuación:

Tabla 6. Costos de implementación

Descripción	Especificaciones	Costo Und	Cantidad	Costo total
Técnico o Tecnólogo	Conocimientos en SGA	\$1'800.000	1	\$1'800.000
Computador	Adquisición computador	\$2'800.000	2	\$2'800.000
Impresora	Sin observaciones	\$300.000	1	\$300.000
Internet	Servicio de conexión wifi	\$150.000	2	\$150.000
Papelería	Caja de resma papel bond * 10	\$180.000	1	\$180.000
Estantes para almacenamiento de productos químicos	Estantes ignífugos 2m*1m	\$480.000	7	\$3'360.000
Recipientes plásticos	Recipientes para trasvasar químicos	\$5.000	100	\$500.000

Extintor multipropósito	Extintor 20 lb	\$70.000	2	\$140.000
Estiba plásticas	Estibas antiderrames 45L	\$762.500	1	\$762.500
Kit antiderrames	Kits antiderrames	\$265.000	1	\$265.000
Costo total:				\$10'257.500

Fuente: Elaboración propia

Nota: El costo es aproximado, ya que dependerá de la cantidad de productos químicos que se deseen manejar, el mobiliario, contenedores y demás recursos.

9. Conclusiones

Uno de los problema más notorios en las empresas, tiene que ver con el desconocimiento de cuáles son los requisitos mínimos a tener en cuenta en sus procesos de compras y adquisición, conforme con lo establecidos en el artículo 2.2.4.6.27 del Decreto 1072 de 2015 (Adquisiciones de productos y servicios) y que se complementa con el artículo 2.2.4.6.28 sobre contratación, selección y evaluación de proveedores, toda vez que se deben establecer requisitos de seguridad y salud en el trabajo para dicho proceso. La seguridad química, es una de las actividades que se puede tornar tan compleja y difícil de manejar en una empresa, según el desconocimiento y/o

entendimiento de esta; aunque existen requisitos legales aplicables desde hace varios años, no es fácil para las empresas establecer los controles acordes, porque se requiere de una gestión documental previa, la cual en muchos casos hace alusión al tiempo dedicado y a una comprensión técnica base. Es por esta razón que el diseño de la herramienta abarca no solo el control desde el uso, sino desde los procesos de selección de proveedores y compra, indicando en este caso, los requisitos mínimos de SST que deben mencionar como obligatorios a quienes les comercializan los productos químicos, garantizando así que se cumplan con las especificaciones técnicas, necesarias para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, bajo la exposición al riesgo químico.

Por otra parte, en muchos casos los proveedores no tienen las fichas de datos de seguridad actualizadas conforme con el Sistema Globalmente Armonizado, por lo que, si hace un correcto uso de la herramienta, este sería una forma de identificar incumplimientos, carencias o ausencias en la recopilación de información, afectando de forma directa procesos de adquisición o continuidad con proveedores.

Por consiguiente, la implementación del sistema globalmente armonizado a través de la herramienta, ayuda a la gestión del inventario de productos químicos propio de la empresa, permite la categorización de peligrosidad de acuerdo con la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer IARC, construye etiquetas conforme con el SGA de manera automática, una vez se actualiza la base de datos o inventario, se puede identificar además la compatibilidad de los productos químicos de acuerdo con su peligrosidad por los pictogramas.

Por último, la herramienta será funcional siempre y cuando se analice la posibilidad de implementar un programa con el cual se establezcan responsabilidades, actividades, seguimientos

y la evaluación de los resultados, si bien con el diseño se busca facilitar la recopilación y comunicación de la información, se requieren elementos adicionales para complementar lo alcanzado con la misma, la comprensión y aplicabilidad por parte de cada una de las áreas involucradas son pieza fundamental en el desarrollo y permanencia en el tiempo, de los módulos propuestos.

10. Recomendaciones

Empresas o empleadores

El uso de esta herramienta no exime al empleador de cumplir con otros requisitos legales aplicables en materia de gestión de riesgo químico, por lo tanto, es prioritario mantener actualizada la matriz de requisitos legales, según las modificaciones o adiciones legisladas por los entes de control, de tal manera que dinámicamente se avance en el diseño de estrategias para reducir la exposición al riesgo de los trabajadores o de terceros.

El programa de seguridad química según la cantidad de productos y el grado de afectación implicado para los trabajadores o partes interesadas, requiere de una inversión económica en métodos de control, el cual se debe contemplar previamente según lo establece el decreto 1072 del 2015 en su Artículo 2.2.4.6.23, con los cuales se asegure el cumplimiento del SGA, ya que se requieren instalaciones físicas adecuadas, estantería, recursos de emergencias, contenedores antiderrames, kits antiderrames, entre otros.

Al diligenciar los campos establecidos en la herramienta por parte de los responsables o personas indicadas por la empresa, no se asegura la comprensión del personal expuesto o del cumplimiento por parte de todas las partes interesadas, en tal caso se debe realizar auditorías

internas de manera periódica, para asegurar que se están considerando los requisitos legales aplicables y la adecuada gestión del riesgo químico.

La empresa a la par con la implementación de la herramienta debe definir un plan de entrenamiento y/o formación al personal, ajustados al grado de exposición o afectación, para poder proveer de conocimiento y entendimiento sobre las condiciones necesarias, con las cuales se logra una reducción en la exposición al riesgo.

Se recomienda usar productos ecológicos toda vez que se pueda sustituir el uso de productos químicos tóxicos.

Futuros investigadores

Revisar estrategias con las cuales se pueda implementar el programa de seguridad química según el ciclo PHVA, sin que esto implique mayor tiempo para la empresa, en su puesta en marcha y/o un recurso humano técnico para su administración

Diseñar una herramienta complemento de esta, considerando los módulos previamente expuestos en este trabajo de investigación, para lograr la cobertura total de los requisitos legales aplicables a empresas de servicio y mantenimiento locativo.

11. Referencias Bibliográficas

Acosta Zamudio, N., & Bohórquez Castillo, Y. A. (2017). Diseño del programa de riesgo químico para la planta de combustible Biomax en Facatativá, Cundinamarca (Trabajo de grado, Universidad Distrital) Recuperado de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13977>

Alzate, J. P. M. (2020). Intervención del riesgo químico mediante el sistema globalmente armonizado en el comercio de sustancias peligrosas. *Cultura del Cuidado Enfermería*, 17(1), 20-31. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7818317>

Carrero, Luz. (2021). Propuesta para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado para la Compañía Massy Energy. Recuperado de: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1697>

Casallas, L. Garzón, C. Molina, H. (2020). Estrategia de implementación del SGA en Mantenimiento y Servicios Generales en Envía COLVANES S.A.S. Recuperado de: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/760->

Colque Copa, J. S. (2022). Programa de seguridad laboral para prevenir riesgos y accidentes laborales en un laboratorio químico. Recuperado de: https://scholar.google.es/scholar?as_ylo=2018&q=programa+de+seguridad+quimica&hl=es&as_sdt=0,5

Díaz, Y. Rojas, L. Velásquez, L. (2019). Propuesta para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en la empresa Avant Plast S.A. Recuperado de: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2555>

Dueñas Florez, Jessica Tatiana. (2019). Diagnóstico del programa de manejo seguro de productos químicos mediante línea basal en Excel en empresa 2019. Recuperado de: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2195>

Fasecolda. Cifras técnicas 2008 – 2015. Estadísticas históricas anuales sobre la accidentalidad, enfermedad, invalidez temporal o permanente y de muerte laboral de la población trabajadora de Colombia. Recuperado de: Estadísticas del ramo – Fasecolda.

Gómez Terán, D. D. (2019). Modelo de gestión de riesgos químicos para los laboratorios ubicados en el campus del antiguo hospital San Vicente de Paúl. (Trabajo de grado, Universidad Técnica del Norte). Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9100>

ICONTEC. (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. GTC 45. Recuperado de: http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

ICONTEC. (23 de octubre de 1996). Transporte de mercancías peligrosas. Clase 1, explosivos. Transporte terrestre por carretera. [Norma Técnica Colombiana NTC 3966]. <https://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC3966.pdf>

ICONTEC. (23 de octubre de 1996). Transporte de mercancías peligrosas. Clase 4. Sólidos inflamables; sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea; sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. Transporte terrestre por carretera. [Norma Técnica Colombiana NTC 3967]. <https://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC3966.pdf>

ICONTEC. (22 de julio de 1998). Transporte de mercancías peligrosas. Hoas de seguridad para materiales. Preparación. [Norma Técnica Colombiana NTC 4435]. <https://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC4435.pdf>

Martí Fernández, Francesc, van der Haar, Rudolf, López López, Juan Carlos, Portell, Mariona, & Torner Solé, Ana. (2015). La comprensión de los pictogramas de peligro de productos químicos entre trabajadores del sector de limpieza. Archivos de Prevención de Riesgos Laborales, 18(2), 66-71. <https://dx.doi.org/10.12961/aprl.2015.18.2.03>

Martínez, S. M. (2022). Diseño de actividades para la identificación y control de los riesgos químicos en el hospital central de la policía nacional. (Trabajo de grado, Universidad del Bosque) Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12495/6849>.

Martínez Cardona, L. J., Román Narváez, M. F., & Moreno Escobar, R. (2018). Protocolo de seguridad basado en el comportamiento en el uso de sustancias químicas para el área de aseo y

limpieza de la empresa Recuperar SAS (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). Recuperado de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8248>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (26 de mayo de 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. [Decreto 1076]. DO: [Diario Oficial No. 49.523 de 26 de mayo de 2015] / Recuperado de: <https://funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2017). Estrategia Nacional para la implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos SGA en Colombia.

Moncada Jaramillo, M., Ríos Echeverri, Y. V., & Rivera Mendez, L. A. (2020). Caracterización el riesgo químico en la empresa El Roble Motor SA. (Trabajo de grado, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano). Recuperado de <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2718>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2022). Política ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos y plan de acción 2022 -2023.

Ministerio del Trabajo (7 de abril de 2021). 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. Recuperado de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/61442826/0773.PDF/3047cc2b-ae1-e021-e9bf-d8c0eac23e05?t=1617984928238>

Naciones Unidas (2017). Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos SGA. Séptima Edición.

Ortiz, Derlly. (2019). Propuesta de programa de gestión de los riesgos químicos para la empresa Printer Colombiana SAS. Recuperado de: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2390>.

Osorio, A. Ramos, M. Castaño, J. (2021). Diseño de un programa de gestión de riesgos químicos para el centro de formación integral para el trabajo (CEFIT). Recuperado de: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1036>

Pérez Aguirre, L. F. (2021). Factores de riesgo químico en el manejo seguro de productos Intech Group. (Trabajo de grado, Corporación Universitaria UNITEC). Recuperado de <https://repositorio.unitec.edu.co/handle/20.500.12962/879>

Sánchez Amaya, R. (2020). Documentación e implementación de un programa de manejo de sustancias químicas para la empresa Veolia aseo Cúcuta s.a e.sp bajo el decreto 1496 de 2018. (Tesis de grado, Universidad Francisco de Paula Santander). Recuperado de <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/4451>

Universidad javeriana. (14 de julio de 2015). Matriz de compatibilidad [Imagen]. Recuperado de <https://www.javeriana.edu.co/documents/4486808/5015604/Matriz+de+compatibilidad+para+sustancias+controladas/b2203bc4-411e-4fab-aa9d-952d391bdb5a>

Villalba Garzón, G. (2018). Guía para la implementación del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) en las pymes (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). Recuperado de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8125>