

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**



**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LAS LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EJECUTADAS POR LA EMPRESA BPO 3S.**

Fonseca Bello, Rosana Yasmin

Ramírez Castillo, Karen Liliana

Cocco Tarquino, Teresa del Carmen

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el  
Trabajo.

2023

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LAS LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EJECUTADAS POR LA EMPRESA BPO 3S**

Fonseca Bello, Rosana Yasmin

Ramírez Castillo, Karen Liliana

Cocco Tarquino, Teresa del Carmen

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia  
en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesora:

Roció del Pilar Rojas Socha

Abogada, Magister en Derecho Laboral y Seguridad Social Ocupacional

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Mayo 2023

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**Dedicatoria**

A todos aquellos que se volvieron parte de este camino académico y personal con propósitos enfocados en crecimiento, desarrollo profesional y búsqueda de nuevos conocimientos.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**Agradecimientos.**

A la Corporación Universitaria Minuto de Dios, por proveernos herramientas para ampliar, compartir y construir conocimiento, a través de su cuerpo docente, su plataforma tecnológica y la camaradería con nuestros compañeros.

A la empresa BPO 3S por permitirnos interactuar con sus procesos productivos, su personal y su sistema de gestión, aportando información fundamental para el desarrollo de la presente investigación.

A nuestras familias por su apoyo incondicional en esta nueva senda que en muchas ocasiones significó sustraer de sus tiempos de compañía y dedicación.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**Contenido**

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Introducción.....	9
1.Problema.....	12
1.1 Descripción del problema.....	12
1.2. Pregunta de investigación.....	17
2. Objetivos.....	18
2.1 Objetivo general.....	18
2.2 Objetivos específicos.....	18
3. Justificación.....	20
4. Marco de referencia.....	22
4.1 Marco teórico.....	22
4.2 Antecedentes o Estado del arte.....	26
4.3 Marco legal.....	32
5. Metodología.....	34
5.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	34
5.2. Población y muestra.....	35
5.3. Instrumentos.....	35
5.4 Procedimiento:.....	36
5.5 Análisis de información:.....	37
5.6 Consideraciones éticas.....	38
6. Resultados y Discusión.....	39

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

7. Conclusiones.....	51
8. Recomendaciones. ....	53
9.Referencias Bibliográficas.....	55
Anexos.....	57

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**Lista de Imágenes**

Imagen N°1 Productos involucrados .....	13
Imagen N°2 vías de penetración .....	24
Imagen N°3 Gráfica del abstract .....	28

**Lista de Tablas**

Tabla N°1 Correlación de criterios .....	46
--	----

**Lista de Gráficos**

Gráfico N°1 Permanencia del personal .....	42
Gráfico N°2 Acceso a la información .....	44
Gráfico N°3 Existencia de procedimiento .....	44
Gráfico N°4 Mezclas de sustancias .....	45

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**Resumen ejecutivo**

La mezcla de hipoclorito de sodio (blanqueador común), sustancia comúnmente usada en labores de limpieza y desinfección, con detergentes y otros surfactantes, genera compuestos orgánicos volátiles clorados (COVs), entre los cuales se encuentra una fracción representativa de tetracloruro de carbono y cloroformo, clasificados como poderosos agentes carcinogénicos por la FDA (Odabasis,2014). En consecuencia, la inhalación de estos compuestos puede generar enfermedades como el asma ocupacional, y el cáncer de origen ocupacional, entre otras.

La empresa BPO 3S dedicada a la provisión de personal para labores de servicios generales, que emplea el hipoclorito de sodio en sus rutinas de limpieza, permitió realizar un acercamiento a las prácticas de uso de esta sustancia de su población trabajadora, con el objeto de diseñar una estrategia de prevención del desarrollo de ELs por la exposición a COVs debido al uso de mezclas de hipoclorito de sodio. Como resultado de este estudio se logró reconocer las prácticas de uso del hipoclorito de sodio en esta población, el SG-SST implementado en la empresa con el enfoque del riesgo planteado y las medidas de intervención propuestas en diferentes fuentes consultados a lo largo del estudio.

Finalmente se planteó una estrategia de intervención ajustada al diagnóstico realizado en la empresa BPO 3S para minimizar el riesgo de desarrollo de ELs por exposición a COVs en las labores de limpieza y desinfección ejecutadas por la población trabajadora.



**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**Introducción**

En el presente estudio se plantea una propuesta de estrategia de intervención para prevenir el riesgo del desarrollo de enfermedades laborales por exposición a compuestos orgánicos volátiles clorados (COVs) durante labores de limpieza y desinfección.

Estos compuestos se producen al realizar mezclas de hipoclorito de sodio, uno de los agentes de desinfección más comúnmente usados a nivel mundial, con detergentes o surfactantes cuando el personal de servicios generales realiza sus labores de limpieza y desinfección.

Dentro de los COVs que se producen como resultado de esta mezcla se encuentra una fracción representativa de tetracloruro de carbono y cloroformo, clasificados como poderosos agentes carcinogénicos por la Food and Drug Administration de Estados Unidos FDA (Odabasis,2014). Múltiples estudios indican que la inhalación de estos compuestos puede generar enfermedades como el asma ocupacional, la exacerbación de asma de origen común, la bronquitis crónica, la dermatitis irritativa y el cáncer de origen ocupacional, en trabajadores de servicios generales, que desempeñan labores de limpieza y desinfección, efectos que se manifiestan a través de los años tras una exposición prolongada a dosis "bajas" de estas sustancias. (Quiroga, D., 2020).

Para el desarrollo del presente estudio se contó con el apoyo de la empresa BPO 3S, empresa dedicada al suministro de personal calificado en actividades de limpieza y desinfección para organizaciones de diversas índoles, que emplea dentro de sus insumos el hipoclorito de sodio. Dentro de la empresa se estableció la población objetivo de la investigación, aquel personal

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

que tenía contacto directo con el hipoclorito de sodio en sus labores, asignados al cargo de auxiliar de servicios generales.

Con el fin de conocer las prácticas de manipulación del hipoclorito de sodio por parte de este personal, su grado de conocimiento frente a los riesgos del uso de la sustancia y los productos químicos en general, se diseñó y aplicó una encuesta, cuya información recolectada fue analizada por medio de herramientas estadísticas.

En el mismo sentido se diseñó y aplicó una lista de chequeo con requisitos relacionados con el Sistema de Gestión de-Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) implementado en la empresa, enfocado en el manejo de este riesgo con el fin de realizar un diagnóstico de su estado actual y finalmente se propuso realizar una identificación de estrategias de intervención para este tipo de riesgos en la documentación normativa vigente y en las fuentes bibliográficas consultadas sobre el problema de investigación.

Cada uno de los instrumentos aplicados permitió responder a los objetivos propuestos, se logró establecer el estado actual del SG-SST de la empresa con respecto al riesgo en cuestión, con un cumplimiento en general satisfactorio y con oportunidades de mejora importante en el aspecto que nos atañe, especialmente en la identificación del peligro y la comunicación del riesgo. A través de la encuesta se logró identificar entre otros aspectos relevantes que a pesar que se tiene una percepción de riesgo alto de la práctica de mezclar hipoclorito de sodio con detergentes durante las labores de limpieza, alrededor del 20% de la población encuestada realiza estas mezclas y que se tienen deficiencias en aplicación de buenas prácticas de trasvase y etiquetado.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Finalmente, la matriz de identificación de controles de intervención permitió recopilar varias prácticas adecuadas para la gestión del riesgo de exposición a COVs durante las labores de limpieza y desinfección con hipoclorito de sodio.

Como resultado del estudio se propone una estrategia de prevención basada en cuatro aspectos: La elaboración de un procedimiento de gestión de las sustancias químicas que emplean para las labores de limpieza y desinfección, incluyendo los criterios del sistema globalmente armonizado, el fortalecimiento de la IPVR de la empresa, especificando las sustancias a las que se encuentra expuesta la población de manera que se puedan detallar los riesgos y controles asociadas a cada una de ellas; el diseño de un plan de capacitación orientado al fortalecimiento de la competencia en manipulación de sustancias químicas, en especial al hipoclorito de sodio y los riesgos de enfermedad laboral que pueden conllevar su uso en mezclas; y la investigación más profunda de los síntomas reportados por la población en la encuesta, tras el uso de hipoclorito para identificar la naturaleza de los mismos y su modelo de intervención.

El desarrollo del proyecto de investigación permitió identificar que este riesgo está muy poco explorado en el ámbito nacional, por lo que se hace interesante poder ahondar en su estudio con una muestra mucho más amplia de empresas que empleen el hipoclorito de sodio en sus labores de rutina, identificar también este aspecto en el uso doméstico y fortalecer políticas y normativas alrededor de los controles que deben implementar no sólo los prestadores de servicios, sino los receptores finales de los servicios en cuanto a manipulación de sustancias químicas, cuando estos se prestan fuera de las instalaciones del contratista.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**1.Problema**

**1.1 Descripción del problema**

Según la organización internacional del trabajo (OIT), se calcula que de 2 millones de muertes laborales que ocurren cada año en el mundo, 440.000 se producen como resultado de la exposición de trabajadores a sustancias químicas. (OIT, 2013).

La información relacionada con las tendencias estadísticas alrededor del mundo sobre envenenamiento por hipoclorito de sodio es limitada. Sin embargo, el Sistema Nacional de Datos Sobre Intoxicaciones de los Estados Unidos (NPDS, por su sigla en inglés), reporta que entre los años 2012 y 2016 los Centros Toxicológicos de dicho país recibieron entre 43000 y 46000 consultas por año por eventos con blanqueadores que contenían Hipoclorito de Sodio. (Slaughter et al., 2019).

En Europa, por otra parte, información consolidada de los Centros Toxicológicos de Francia, Italia, Bélgica, Grecia, Turquía, España y Portugal, da cuenta de 21.915 casos de intoxicación con Hipoclorito de Sodio en un periodo de tres años, involucrando todas las vías de exposición (Slaughter et al., 2019).

En Colombia, de acuerdo con los datos entregados por la Cámara Técnica de Riesgos Laborales de Fasecolda, en el período comprendido entre diciembre de 2017 y diciembre de

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

2019, un 1.97% de los diagnósticos de enfermedades laborales presentados, estuvieron asociados con patologías consecuencia de exposición a sustancias químicas.

Según el informe anual de CISPROQUIM, en el año 2021 se presentaron 11899 emergencias por riesgo químico, con un aumento de 18.25% frente al 2020, de estas emergencias el 84.7% fueron de origen toxicológico, el 15.0% de origen toxinológico y 0.29% tecnológico.

De las emergencias toxicológicas 10.042 fueron intoxicaciones, 17.75 % más que en el 2020, En estas estuvieron involucrados 13484 productos dentro de los cuales, los agentes de limpieza y desinfección sumaron el 9,6%, como lo muestra la siguiente imagen

**Imagen N°1** Productos involucrados



Nota: Productos involucrados en emergencias por intoxicación durante 2021

**Fuente:** 2021 CISPROQUIM anual infograma

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

En los últimos años las labores de limpieza y desinfección se han identificado como un riesgo laboral de mayor atención, debido al aumento de los efectos en la salud que se notifican con mayor frecuencia entre los trabajadores de este sector; según lo indica, Quiroga, D. en su artículo: “Prevención del cáncer ocupacional que puede ser causado por derivados clorados presentes en labores de limpieza y desinfección”.

Los efectos en las personas expuestas están relacionados con enfermedades como asma ocupacional, la exacerbación de asma de origen común, la bronquitis crónica, la dermatitis irritativa y el cáncer de origen ocupacional, los cuales se manifiestan a través de los años tras una exposición prolongada a dosis "bajas" de estas sustancias. (Quiroga, D., 2020)

Por lo anterior los productos de limpieza, a los que raramente prestamos atención debido a su cotidianidad, tanto en el uso como en la manipulación, pueden ser causa de enfermedades laborales, esto a pesar de no utilizar cantidades importantes de los mismos, ni presentarse una exposición continuada a ellos durante toda la jornada, sino por el contrario ser utilizados en operaciones concretas y de tiempo limitado.

El hipoclorito de sodio y otros químicos orgánicos presentes en productos de limpieza pueden reaccionar en mezclas con jabón y con otros surfactantes, para generar compuestos orgánicos volátiles clorados (COV), entre los cuales se encuentra una fracción representativa de tetracloruro de carbono y cloroformo, clasificados como poderosos agentes carcinogénicos de acuerdo con U. S. Food and drug administration, (Odabasis,2014)

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

La empresa BPO 3S dedicada a la provisión de personal calificado para labores de servicios generales, y mantenimiento, así como de acuerdo con la necesidad de los clientes, al suministro de productos necesarios para las labores de limpieza y desinfección. Tiene una población de 71 trabajadores expuestos a la manipulación de productos de limpieza y desinfección, entre ellos blanqueadores que contienen Hipoclorito de Sodio (NaClO). El 50.7% de esta población corresponde a mujeres, mientras que el 49.3% son hombres. El nivel de escolaridad es mayoritariamente bachiller con un 62.0% de participación, y primaria con un 21.1%, otros niveles de formación abarcan el 16.9% restante. El 85.0 % de la población se encuentran en edades entre los 38 y 49 años, con una media de 44.

En BPO 3S actualmente se tiene un SG-SST implementado, certificado por la ARL SURA con un 98,75% de cumplimiento, donde su mayor aspecto a fortalecer está relacionado con los ítems de verificar. En su matriz IPVR se evidencia la identificación del riesgo de exposición a sustancias químicas, sin embargo, no se observa una descripción detallada de los tipos de sustancias químicas que manejan en su día a día. La calificación del riesgo es medio y dentro de las consecuencias, la empresa contempla enfermedades laborales de tipo respiratorio, dermatitis y lesiones oculares. Llama la atención que al observar los controles definidos para este riesgo no se encuentra relacionada la capacitación en manejo de sustancias químicas, que es fundamental para comprender el nivel de riesgo al que se está expuesto y la importancia de la aplicación de las medidas y los elementos de protección definidos, para llevar a cabo un manejo seguro de las mismas. En este mismo sentido, aunque se menciona

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

como un control, el etiquetado de las sustancias, no se hace referencia a realizarlo con base en el sistema globalmente armonizado.

A la fecha en BPO 3S no se han presentado accidentes, incidentes, ni casos de enfermedad laboral (EL) calificados, que puedan estar asociados con exposición a sustancias químicas, ni sintomatologías relacionadas con las mismas, sin embargo, las referencias bibliográficas indican que alrededor del mundo es común encontrar enfermedades laborales como resultado de la exposición a varios agentes durante la limpieza con productos de uso doméstico; entre ellos a los Compuestos Orgánicos Volátiles clorados, originados en la mezcla de hipoclorito de sodio, que se puede presentar en soluciones de diferentes concentraciones, con otros productos químicos, como los mismos jabones, ácidos, bases o compuestos que contienen amonio, que se originan en prácticas comunes de mezcla con el fin de potencializar el efecto “limpiador”.



**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**1.2. Pregunta de investigación**

¿Qué estrategia se puede diseñar para la prevención de enfermedades laborales por exposición a Compuestos Orgánicos Volátiles clorados durante las labores de limpieza y desinfección con hipoclorito de sodio, que presta como servicio la empresa BPO 3S?

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**2. Objetivos**

**2.1 Objetivo general**

Diseñar una estrategia para la prevención de enfermedades laborales por exposición a Compuestos Orgánicos Volátiles Clorados (COVs) durante las labores de limpieza y desinfección, que se ejecutan dentro de los servicios generales prestados por los trabajadores de la empresa BPO 3S.

**2.2 Objetivos específicos**

- Establecer el diagnóstico del estado actual de la empresa en la manipulación, identificación, etiquetado, almacenamiento y uso de productos de limpieza y desinfección, específicamente blanqueadores que contienen Hipoclorito de Sodio, con base en los documentos soporte del SG-SST, implementado en BPO 3S.
- Verificar el nivel de apropiación de los conceptos de manipulación, identificación, etiquetado, almacenamiento y uso de productos de limpieza y desinfección, específicamente blanqueadores que contienen Hipoclorito de Sodio, definidos en el SG-SST implementado en BPO 3S, a través de la aplicación de una encuesta dirigida a los auxiliares de servicios generales que laboran en la organización.
- Identificar medidas de intervención para mitigar el riesgo del desarrollo de enfermedades laborales por exposición a COVs,, mediante el análisis de una matriz comparativa entre los principales requisitos para la gestión del riesgo de manipulación de sustancias químicas, como el hipoclorito de sodio encontrados en la

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

normatividad, y las establecidas en BPO 3S a través del SG-SST implementado actualmente.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**3. Justificación**

Como bien lo hemos expuesto a lo largo de la descripción del problema algunas de las EL, como asma ocupacional, bronquitis crónica, dermatitis irritativa y el cáncer de origen ocupacional, pueden ser causadas por la exposición a COVs, los cuales están presentes o se pueden generar durante la ejecución de labores de limpieza y desinfección, en las cuales se empleen sustancias químicas como los blanqueadores a base de hipoclorito de sodio. Es por ello que el planteamiento de una estrategia para prevenir enfermedades originadas en el manejo de estas sustancias es fundamental en la gestión de riesgos ocupacionales de BPO 3S, empresa en la cual el 90% de la población se encuentra expuesta a este riesgo, dada la naturaleza de sus labores.

Este proyecto busca generar una estrategia que permita a los trabajadores de BPO 3S, minimizar el riesgo de contraer una EL por el desarrollo propio de las actividades para las cuales son contratados, y en las que se encuentre involucrado el uso de blanqueadores a base de hipoclorito de sodio. En el mismo sentido es posible minimizar el riesgo para la población que comparta los espacios en los cuales se están llevando a cabo las tareas de limpieza y desinfección por personal de BPO 3S, dado que los trabajadores de esta última desarrollan sus actividades en empresas contratantes de sus servicios entre las cuales se encuentran, colegios, industrias de diferentes naturalezas, edificios y conjuntos residenciales, entre otros.

Para quienes participamos en este proyecto de investigación se logrará un acercamiento a la gestión del riesgo químico focalizada en las sustancias y sector descritos en el documento, así mismo la Universidad Minuto de Dios, contará en su repositorio de información con un

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

documento que podría ser referencia para proyectos similares y con una herramienta que bien podría ser aplicada incluso en los aspectos de su SG-SST, en lo referente a los trabajadores que se desempeñan actividades en el área de servicios generales.

Por otro lado, para nosotros como estudiantes, este proyecto enriquece, solidifica y nos sugiere ir más allá de la génesis de la enfermedad laboral, cuando se busca como resultado herramientas determinantes en la prevención y promoción, que es nuestro pilar como prevencionistas, todo cambia al visualizar el ¿por qué? y ¿para qué? En cuestión de los riesgos químicos, en labores que al parecer son inofensivas pero que al igual que todas requieren controles en seguridad y salud en el trabajo y la dimensión de sus hallazgos. El conjugar las necesidades con el momento actual y el contexto que vivimos en el mundo laboral en nuestro país es determinante y nos involucra como partícipes de cambios y eso se logra cuando nos especializamos y damos valor agregado en la investigación y la institución que nos forma, pero la verdadera satisfacción está en lograr cambios de pensamiento y percepción del riesgo en los trabajadores analizados y su no contribución a estadísticas nefastas, como la disminución de la calidad de vida y la fuerza laboral sana, el colapso de los sistemas de salud por enfermedades laborales de alto impacto y el deterioro en el tejido social.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**4. Marco de referencia**

**4.1 Marco teórico**

Un producto químico se define acorde con el artículo 2° de la Ley 55 de 1993, como “los elementos, compuestos químicos, y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticos”. En este orden de ideas los productos domésticos empleados para realizar la limpieza, desinfección o higienización de superficies y ambientes se clasifican como sustancias químicas, que se comercializan puros o en mezclas, para potencializar sus efectos.

Dentro de los agentes de limpieza y desinfección empleados mundialmente los blanqueadores que tienen como principio activo el hipoclorito de sodio ( $\text{NaClO}$ ), son ampliamente usados por su importante capacidad de eliminación de materia orgánica y su acción antimicrobiana. El hipoclorito de sodio es una sal de sodio inorgánica en la que el hipoclorito es el contraión. Se utiliza como agente blanqueador y desinfectante y se encuentra comúnmente denominado como lejía doméstica.

Este compuesto reacciona fácilmente con los jabones, los surfactantes y los compuestos ácidos o básicos para generar compuestos orgánicos volátiles clorados, como el tetracloruro de carbono y el cloroformo mayoritariamente, seguidos de compuestos nitrogenados y oxigenados, los cuales pueden ser inhalados o absorbidos por la piel a través el tejido adiposo y acumularse de manera crónica, con una alta probabilidad de generación de enfermedades laborales asociadas al sistema respiratorio y cáncer. (Odabasi, 2014)

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Según la hoja de seguridad del hipoclorito de sodio existen factores como temperaturas superiores a 4°C, pH por debajo de 5.00 y presencia de materia orgánica, que producen una rápida descomposición del hipoclorito generando en principio desprendimiento de gas Cloro, altamente irritante que posteriormente y dependiendo de los demás elementos presentes en el medio, puede generar COVs.

Estas sustancias por su naturaleza generan un riesgo por exposición a sustancias químicas, que debe ser gestionado para mitigar los efectos adversos a la salud y el ambiente. En Colombia, desde la adopción del Convenio 170 y la Recomendación 177 de la OIT, se estableció que riesgo químico es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño a la salud derivado de la exposición a productos químicos.

La gravedad de los efectos causados por estos riesgos dependerá de algunos factores como: la naturaleza propia de las sustancias químicas; su concentración, el medio y tiempo de exposición a las mismas.

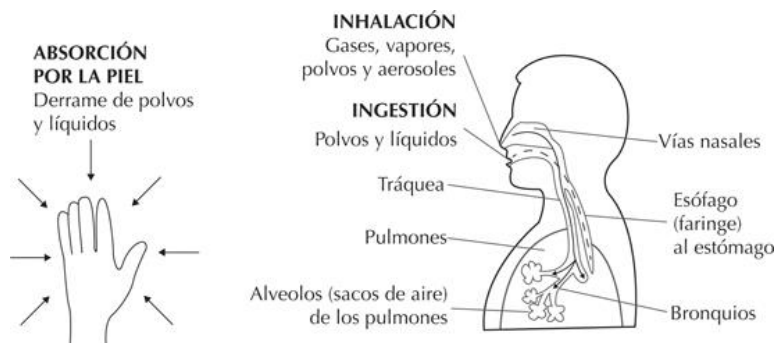
Los mecanismos de penetración de las sustancias químicas pueden ser 4:

- **Inhalación:** en el cual una vez el producto está presente en el aire, ingresa al sistema respiratorio, afectando directamente los alvéolos pulmonares, para finalmente llegar a al torrente sanguíneo. Según la naturaleza del componente químico, la inhalación podrá causar efectos de diferente gravedad, afectando mayormente los órganos como el hígado, los riñones y el cerebro.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

- **Ingestión:** se puede presentar por accidente o por desconocimiento, trayendo consecuencias graves, algunas inmediatas, en especial cuando se trata de sustancias corrosivas; otras después de ingresar por el tracto digestivo; y otras después de metabolizarse por el organismo.
- **Contacto:** en este caso la exposición es directa con la piel, produciendo intoxicación por absorción cutánea, siempre y cuando el producto tóxico pueda atravesar la piel y esparcirse por todo el organismo.
- **Ocular:** puede presentarse por exposición a gases, vapores, líquidos o polvos químicos directamente en los ojos; produciendo una lesión epitelial de la córnea o queratitis.

**Imagen N°2** vías de penetración



Nota: vías por las cuales un contaminante químico o biológico puede penetrar el organismo.

**Fuente:** Obtenido de Riesgos químicos, biológicos y bioseguridad. (p. 15), por Álvarez, Faizal, Henao & Valderrama, 2015.

Una herramienta para la mitigación de los riesgos asociados a la exposición de sustancias químicas es la implementación del SGA (sistema globalmente armonizado) que nace como una iniciativa de las Naciones Unidas para estandarizar la clasificación química, el etiquetado y las fichas de datos de seguridad (FDS) de las sustancias, en los lugares de



**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

trabajo, buscando generar un medio de información estándar, para que las personas que se enfrentan a productos químicos (por ejemplo, productos de limpieza y desinfección) puedan conocer el peligro al que se encuentran expuestos y cómo actuar.

Para lograr lo anterior, cada uno de los productos químicos se clasifican por tipos de peligro, lo que aporta al usuario la manera de conocer exclusivamente el peligro al que se encuentran expuesto, a través de una comunicación visual llamada pictograma que muestra las indicaciones del peligro y a su vez las palabras de advertencia.

Cuando la exposición a sustancias químicas se convierte en un proceso crónico, la probabilidad desarrollar una enfermedad laboral aumenta. Según la ley 1562 de 2012 la enfermedad laboral se define como aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. En la actualidad las enfermedades laborales se encuentran clasificadas en 15 grupos dentro de los cuales los grupos II (cáncer de origen laboral), IX (Enfermedades del sistema respiratorio) y XI (enfermedades de la piel y tejido subcutáneo) son las principalmente asociadas a la exposición a sustancias químicas que pueden verse relacionados con la limpieza y desinfección.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

#### **4.2 Antecedentes o Estado del arte**

En 2013 Siracusa (Siracusa, 2013) y su equipo, de la academia europea de alergias e inmunología clínica, elaboraron un completo estudio sobre la vinculación entre la exposición a los productos de limpieza y el riesgo de asma ocupacional en labores domésticas y profesionales de limpieza. En este se identificó un riesgo mayor de asma, con base en numerosos estudios de vigilancia epidemiológica, y varios informes de casos, con la exposición a uno o más agentes de limpieza.

Adicionalmente se encontró que los aerosoles de limpieza, los blanqueadores (a base de NaClO, conocidos comercialmente como lejía), el amoníaco, los desinfectantes y las mezclas de estos productos, empleados en tareas laborales específicas eran causas directas y/o desencadenantes del asma. El equipo de especialistas evaluó información desde 1976 hasta septiembre de 2012. Los países objetos del estudio están ubicados en Europa, y se incluye estadística de Estados Unidos, y Canadá. La muestra de hombres y mujeres definidos como trabajadores de limpieza o limpiadores, acoge a aquellos individuos cuyo trabajo implica la limpieza de entornos industriales, edificios públicos o privados.

Como conclusión del estudio se propone una intervención multisectorial, donde se busque entre otras las siguientes estrategias:

- La educación de los sindicatos, los consumidores y los grupos de interés público para fomentar productos más seguros.

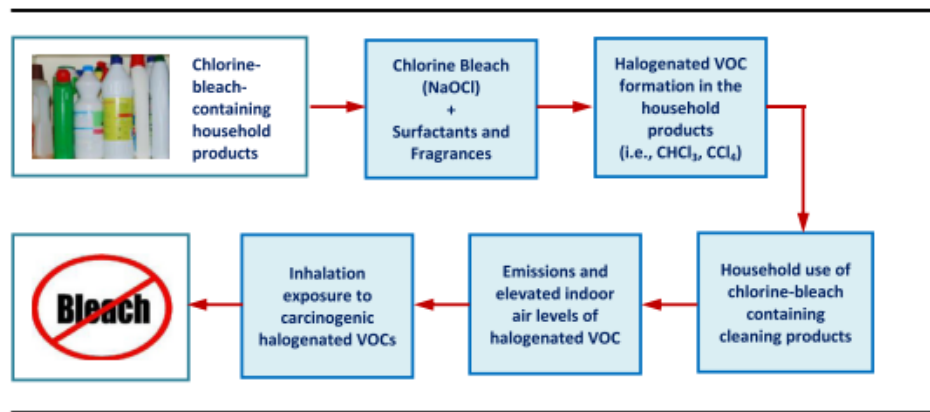
**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

- Actividades de información a través de medios de comunicación, revistas femeninas, etc., dirigidas a la población en general con el objetivo de mejorar el conocimiento entre las amas de casa y los limpiadores domésticos ocupacionales sobre los principales riesgos (por ejemplo, mezclar productos, el uso de aerosoles de limpieza y lejía) y las medidas preventivas disponibles.
- Mejorar el etiquetado de los productos de limpieza y recomendar a los usuarios que lean cuidadosamente las etiquetas;
- Colaboración entre comunidades y agencias científicas, como la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas y la Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (OSHA); por ejemplo, la publicación de documentos de consenso producidos por la EAACI y la European Respiratory Society (ERS) para la comunidad científica y los responsables de la toma de decisiones.

Por otra parte en el estudio realizado por profesionales de ingeniería química e ingeniería ambiental de la Universidad de Turquía, liderado por el Dr Odabasi, (Odabasi, 2014), sobre el contenido de compuestos orgánicos volátiles halogenados, en blanqueadores clorados y las implicaciones de su uso, se encontró que el tetracloruro de carbono y el cloroformo eran los compuestos halogenados que se generaban mayoritariamente durante el uso de este tipo de productos, lo que conlleva a un riesgo considerablemente alto de desarrollo de cáncer al emplearlos frecuentemente, así se trate de tiempos cortos de exposición. La representación gráfica del abstract de este estudio, presenta una idea concluyente de lo encontrado.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**Imagen N°3** Gráfica del abstract



**Fuente:** Obtenido de Odabasi, M., Elbir, T., Dumanoglu, Y., & Sofuoglu, S. C. (2014). Halogenated volatile organic compounds in chlorine-bleach-containing household products and implications for their use.

Atmospheric Environment

En su estudio Odabasi indica que varios de los productos de limpieza del hogar (blanqueadores, quitamanchas, limpiadores de inodoros, aerosoles de limpieza, geles y fregadores polvos) que contienen hipoclorito de sodio (NaOCl, 5%). y en otros donde el NaOCl puede ser el único ingrediente activo pero que se acompaña de muchos otros productos químicos (tensioactivos, fragancias, NaCl, silicato de sodio, sodio hidróxido, antioxidantes y agentes antiespumantes), tenían como la principal preocupación asociada con su uso, la liberación de Cloro y cloraminas como resultado de la mezcla con otros agentes de limpieza (es decir, ácidos y amoníaco). Sin embargo, un número limitado de estudios (Smith, 1994; Odabasi, 2008) ha indicado que cantidades significativas de subproductos clorados COV (especialmente el cloroformo y el tetracloruro de carbono) se forman como resultado de las reacciones de hipoclorito e ingredientes orgánicos de productos para el hogar. Una vez cuantificados los contenidos de COV en procesos de limpieza, donde se emplean blanqueadores a base de cloro, por técnicas analíticas altamente sensibles, se concluyó que

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

esta actividad, genera aumentos significativos en las concentraciones de COV en interiores en comparación con los espacios abiertos y adicionalmente los resultados sugieren que se pueden alcanzar niveles considerablemente altos de riesgo carcinogénico para una parte significativa de la población, especialmente para aquellos que usan constantemente este tipo de sustancias, como los son los trabajadores de limpieza.

En 2020, Ilknur Ayri, y su equipo, en Turquía, llevaron a cabo una investigación para determinar la concentración de 13 Compuestos Orgánicos Volátiles, en limpiadores automáticos de inodoros que contenían lejía (blanqueador a partir de NaClO), y estimar el nivel de exposición y riesgo para la salud asociados a su uso. Para el desarrollo del estudio partieron de la compra de productos comerciales de los supermercados y a través de un análisis cuantitativo de muestra de cada producto tanto con agua como sin ella, lograron concluir que dichos agentes limpiadores son fuente de COV, pero sus potenciales de emisión no son altos para causar concentraciones considerables en el aire en espacios cerrados, durante la vida útil sugerida del producto, pero que sin embargo la exposición en periodos largos de tiempo, podrían variar el resultado.

A nivel nacional se encuentra un artículo escrito por Daniel Arturo Quiroga Vargas en el 2020 quien es el Líder técnico del Consejo colombiano de Seguridad, donde a través de una manera descriptiva busca generar un conocimiento de la importancia de la prevención del cáncer ocupacional que podría ser causado por la exposición a los derivados clorados durante las labores de limpieza y desinfección. Donde a través de una revisión bibliográfica a nivel

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

internacional y nacional identifica que los productos comerciales de hipoclorito de sodio, los cuales son usados normalmente en todos los entornos de limpieza y desinfección contienen añadidos estabilizantes, los cuales permiten las reacciones entre el hipoclorito y los surfactantes generando derivados clorados dado al largo tiempo que pasa desde la producción y el uso de la sustancia. Por otro lado, se han cuantificado la generación de hasta nueve compuestos orgánicos volátiles halogenados entre ellos el (Cloroformo, Tetracloruro de Carbono, Tetracloroetileno, Clorobenceno, 2-clorotolueno, 4-clorotolueno, 1,2-diclorobenceno, 1,3-diclorobenceno y 1,4-diclorobenceno) y de dos ácidos halo acéticos (Ácido Dicloroacético, Ácido Tricloroacético). Lo anterior asociados a los efectos crónicos sobre la salud de las personas expuestas ocupacionalmente; estas enfermedades se manifiestan con el tiempo, después de un periodo prolongado de exposición a “bajas” dosis de estas sustancias, por debajo del nivel que puede generar los efectos agudos (Quiroga, D. 2020)

Como conclusión del autor propone un enfoque a la prevención del cáncer ocupacional a través de las siguientes estrategias:

- Determinar periódicamente los agentes cancerígenos cuya exposición en el trabajo estará prohibida o sujeta a autorización o control
- Reducir al mínimo la cantidad de trabajadores expuestos y la duración y los niveles de exposición;
- Proveer medidas de protección a los trabajadores contra los riesgos de exposición y asegurar el establecimiento de un sistema de registros;
- Informar a los trabajadores sobre los peligros y su protección;

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

- Realizar los exámenes médicos y las investigaciones biológicas y de otro tipo, necesarios para evaluar la exposición o el estado de su salud de sus empleados;
- Proporcionar los servicios de inspección apropiados.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

### **4.3 Marco legal**

**Constitución Política de Colombia** (Artículo 81).

**Ley 9 de 1979:** Por el cual se dictan disposiciones sanitarias. Normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

**Ley 55 de 1993:** Aprueba el convenio 170 y la recomendación 177 de la OIT sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo. El convenio exige clasificar las sustancias según sus peligros, así como etiquetar y marcar adecuadamente los productos químicos.

**Decreto 1973 de 1995:** Por medio del cual se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo el 25 de junio de 1990.

**Decreto 1079 de 2015** por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector transporte.

**Decreto 2090 de 2003:** Se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador

**Decreto 4741 de 2005** por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

**Ley 994 de 2005:** Aprueba el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes

**Ley 1562 de 2012:** por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional

**Decreto 1477 de 2014:** Establece las enfermedades que se consideran de origen laboral



**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**Decreto 1072 de 2015:** Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo (Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST))

**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.

**Resolución 0312 de 2019:** Establece los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

**Resolución 0773 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.

**CONPES 3868 de 2016:** Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas

**NTC 4435 de 1998** Hoja de Seguridad. Hojas de Seguridad para transporte de materiales, preparación de Seguridad.

**NTC 4702 (1 a 9) de 1999.** Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas.

**NTC 1692 de 2005** Transporte. de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, marcado, etiquetado y rotulado.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**5. Metodología.**

**5.1. Enfoque y alcance de la investigación.**

El presente proyecto corresponde a una investigación de carácter cualitativo aplicada, dado que la información para la consecución de los objetivos propuestos se extraerá del diagnóstico del estado actual de las prácticas de manipulación de productos de limpieza y desinfección, específicamente blanqueadores que contienen hipoclorito de sodio en la empresa BPO 3S y la revisión documental de lo relacionado con enfermedades laborales por exposición a COVs que se generan, durante las tareas específicas para las cuales el personal es contratado por BPO 3S. Lo anterior teniendo en cuenta que según (Quecedo; Castaño) los estudios cualitativos intentan describir sistemáticamente las características de las variables y fenómenos (con el fin de generar y perfeccionar categorías conceptuales, descubrir y validar asociaciones entre fenómenos o comparar los constructos y postulados generados a partir de fenómenos observados en distintos contextos) (P,12).

El alcance de la investigación es de tipo descriptivo ya que como lo indica Bernal “en la investigación descriptiva, se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos prototipos, guías, etcétera” (Bernal, 2006, p. 6). En este caso el objetivo del proyecto es diseñar una estrategia con base en las características del objeto de estudio: la prevención de EL por el riesgo de exposición a COVs durante las labores de limpieza y desinfección ejecutadas por el personal de BPO 3S, en los lugares donde sus servicios hayan sido contratados.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**5.2. Población y muestra.**

La población objetivo a quien va dirigida la investigación son los trabajadores de la empresa BPO 3S contratados para el cargo de auxiliar de servicios generales, quienes se encuentran expuestos al riesgo de manipulación de sustancias químicas, específicamente la sustancia hipoclorito de sodio. Actualmente esta población está conformada por 40 trabajadores, de los 79 que hacen parte de la organización.

**5.3. Instrumentos.**

Para el desarrollo del proyecto, se aplicaron las siguientes herramientas:

Una lista de chequeo que consolida los aspectos de SG-SST implementado en la empresa BPO 3S, asociados al riesgo de manipulación de sustancias químicas: hipoclorito de sodio, con base en la documentación proporcionada por la empresa.

Una encuesta, aplicada al personal que tiene contacto directo con la sustancia hipoclorito de sodio, para conocer las opiniones, aptitudes y comportamientos en las prácticas de manipulación, identificación, etiquetado, almacenamiento y uso del grupo; la cual se elaboró en un formulario de Google para aplicación en línea a la población objetivo.

Y finalmente, una matriz de recolección de la información cuyo objetivo será organizar de manera estructurada las fuentes y los aspectos relevantes identificados que aporten a la consecución de los objetivos, de modo que se pueda realizar un análisis comparativo con los datos de la empresa BPO 3S Vs la revisión bibliográfica y normativa consultada.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**5.4 Procedimiento:**

Para el desarrollo de la investigación se ejecutaron los siguientes pasos:

1. Solicitud de autorización a la empresa BPO 3S para hacer uso de la información suministrada respecto a la implementación de SG-SST: por medio de un documento formal se solicitó la autorización a la empresa BPO 3S para emplear la información proporcionada por ellos para el desarrollo de la investigación bajo los parámetros de confidencialidad y uso netamente académico.

2. Elaboración de los instrumentos definidos para la recolección y análisis de información: para el desarrollo de la investigación se construyeron tres instrumentos, el primero una lista de chequeo que consolida los aspectos del SG-SST relacionados específicamente con el problema de investigación. El segundo, una encuesta por medio de un formulario de Google, para diligenciamiento digital, dirigido al personal de BPO 3S definido como población objetivo; y por último la matriz de recolección de información, elaborada en una hoja de Excel para tabular y organizar los resultados teóricos y prácticos obtenidos en la investigación, facilitando su análisis comparativo.

3. Aplicación de los instrumentos elaborados:

La lista de chequeo se aplicó por medio de una entrevista tipo auditoria, al subgerente administrativo y a la coordinadora de gestión humana de la empresa BPO 3S, quienes se presentaron como los responsables del SG-SST de la organización. Durante este ejercicio se revisó la información documentada y se tabularon los resultados y observaciones en la lista de chequeo.

La encuesta se aplicó por medio del formulario de Google, las respuestas recolectadas automáticamente por el sistema se extrajeron en un reporte de Excel como una tabla de

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

resultados, a partir de la cual se llevó a cabo el análisis estadístico de las respuestas para identificar grupos de información y tendencias, empleando gráficos y tablas dinámicas.

Finalmente se elaboró la matriz de recolección de información consolidando tanto los resultados de la revisión bibliográfica y normativa, como de la encuesta y la lista de chequeo.

4. Análisis de la información recolectada en cada uno de los instrumentos aplicados.

Se evaluó de acuerdo con el problema de investigación, los aspectos de manipulación, identificación, etiquetado y uso de productos de limpieza y desinfección en la empresa BPO 3S, a través de la evaluación ejecutada con la lista de chequeo del SG-SST, con base en la documentación e información suministradas en la entrevista, documentada en el Anexo 1. Por otro lado, con el fin de verificar el nivel de apropiación de los conceptos ya mencionados por el personal definido en la población, cada pregunta de la encuesta se analizó de acuerdo con su naturaleza, abierta/cerrada, por medio de tablas y gráficos dinámicos, que se pueden evidenciar en el Anexo 2. Finalmente, la información teórica / práctica recolectada en la matriz se analizó comparativamente para identificar las brechas entre las mismas y las posibles medidas de intervención.

5. Proposición de la estrategia que permita intervenir oportunamente el riesgo de la ocurrencia de enfermedades laborales generadas por el manejo del hipoclorito de sodio en labores de limpieza y desinfección.

**5.5 Análisis de información:**

Los datos recolectados a través de la lista de chequeo, la encuesta y la revisión bibliográfica fueron tabulados, organizados y analizados a través de la herramienta informática de Excel, con el fin de identificar grupos y tendencias en la información consolidada y realizar de

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

manera sistemática el análisis comparativo que permite proponer la estrategia establecida como objetivo general, tal como se detalla en el numeral de análisis del procedimiento.

### **5.6 Consideraciones éticas**

Durante el desarrollo de este proyecto se aplicarán las siguientes consideraciones basadas en los fundamentos éticos de nuestra universidad CORPORACION UNIVERSITARIA UNIMINUTO quien nos invita a ser íntegros en nuestra vida, en todo lo que hacemos y aportamos para:

- Creer y promover el comportamiento ético a partir de valores como la dignidad, la responsabilidad, el respeto de los derechos y la autonomía, todo esto aplicado a nuestro proceso educativo.
- Servir e incentivar el compromiso de servicio a la sociedad brindando herramientas de mejora para fortalecer el SG-SST de la empresa BPO 3S, que en últimas propende por el bienestar y la salud de los trabajadores, las familias y la sociedad en general.
- Utilizar con excelencia los conocimientos y aprendizajes adquiridos en nuestra alma mater para el desarrollo de este proyecto de investigación que permita la continuidad de los procesos, y refleje el esfuerzo y dedicación de estudiantes, docentes y directivas.
- Alcanzar los objetivos haciendo un manejo responsable y transparente de la información consultada, de acuerdo con los lineamientos definidos por la universidad.
- Hacer uso de los principios de beneficencia / no maleficencia, justicia y respeto por las personas, durante la ejecución del proyecto.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**6. Resultados y Discusión.**

Para dar alcance al primer objetivo específico propuesto en la presente investigación, se llevó a cabo la entrevista y aplicación de la lista de chequeo, a través de la cual se estableció el diagnóstico del estado actual del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en Trabajo implementado en BPO 3S, encontrando que en términos generales la empresa tiene un cumplimiento satisfactorio de los criterios evaluados relacionados específicamente con el problema de investigación. El resultado de la evaluación fue de un 70.0% de cumplimiento, dentro del cual un 35.0% corresponden a requisitos con un cumplimiento total y el otro 35.0% restante a requisitos con cumplimiento parcial, lo que permite evidenciar un balance positivo frente a las medidas establecidas para el control y minimización del riesgo por exposición a sustancias químicas, todo esto frente a un 30.0% de incumplimiento; es de resaltar que los requisitos evaluados con cumplimiento parcial, fueron aquellos en los que a pesar de tener un soporte documental, no se encontró una evidencia suficiente de implementación.

Durante la aplicación de la lista de chequeo encontramos que BPO 3S tiene implementados controles específicos para intervenir el riesgo de exposición a sustancias químicas, en las actividades a ejecutar por el personal con el cargo auxiliar de servicios generales, desde el mismo proceso de contratación, proceso durante el cual el personal cuenta con un reconocimiento previo de sus funciones y de las medidas de autocuidado relacionadas con este riesgo. Se observa también durante la etapa de inducción, la capacitación a través de una plataforma interactiva, denominada Moodle, con contenido específico direccionado al reconocimiento del riesgo de exposición a sustancias químicas. Así mismo, se encontró el

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

registro de entrega de la dotación y de los EPP pertinentes para las actividades de la población objetivo.

Para los requisitos evaluados como cumplimiento parcial, se encontraron observaciones sobre el cumplimiento, que dieron lugar a las siguientes oportunidades de mejora:

- En la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos no se contempla el peligro por exposición a la sustancia hipoclorito de sodio, por lo que no se generan medidas de control específicas sobre los riesgos que puedan materializar una enfermedad o accidentalidad laboral relacionado con el uso de esta sustancia.
- Frente a la manipulación y uso de sustancias químicas se encontró, que aunque existen directrices en los documentos de acceso al personal durante la inducción, no son lo suficientemente detallados, no están alineados en su terminología técnica con el SGA (sistema globalmente armonizado) y no se observa coincidencia entre los nombres de los insumos que se emplean y los que se encuentran documentados.
- En cuanto el etiquetado del hipoclorito de sodio se puede apreciar el uso de rótulos comerciales que no cumplen con los requisitos exigidos por los sistema globalmente armonizado, así mismo en el proceso de trasvase ya sea puro o por dilución, no se especifican los criterios que se deben tener en cuenta del etiquetado ni del envase a usar. A pesar de que la razón principal de esta situación es que el almacenamiento y etiquetado no depende directamente BPO 3S sino del cliente en cuyas instalaciones se lleva a cabo la labor, es importante estipular protocolos para seguimiento y control de las condiciones de almacenamiento y rotulado como una herramienta para



**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

minimizar la accidentalidad o el desarrollo de enfermedades laborales por exposición al hipoclorito de sodio.

- Para el seguimiento del cumplimiento de los controles definidos en la IPVR y en general en los documentos del SG-SST, BPO 3S ha establecido la visita periódica de un supervisor a los diferentes puntos de trabajo. La evidencia de esta visita es un informe que relaciona varios puntos asociados a las actividades ejecutadas que involucran la manipulación de sustancias químicas. Sin embargo, esta lista contempla aspectos que no están especificados en los procedimientos, por ejemplo, en el ítem de insumos y elementos existen el aspecto de rotulación de insumos, para el cual no se cuenta con un protocolo que indique como se alcanza el cumplimiento.

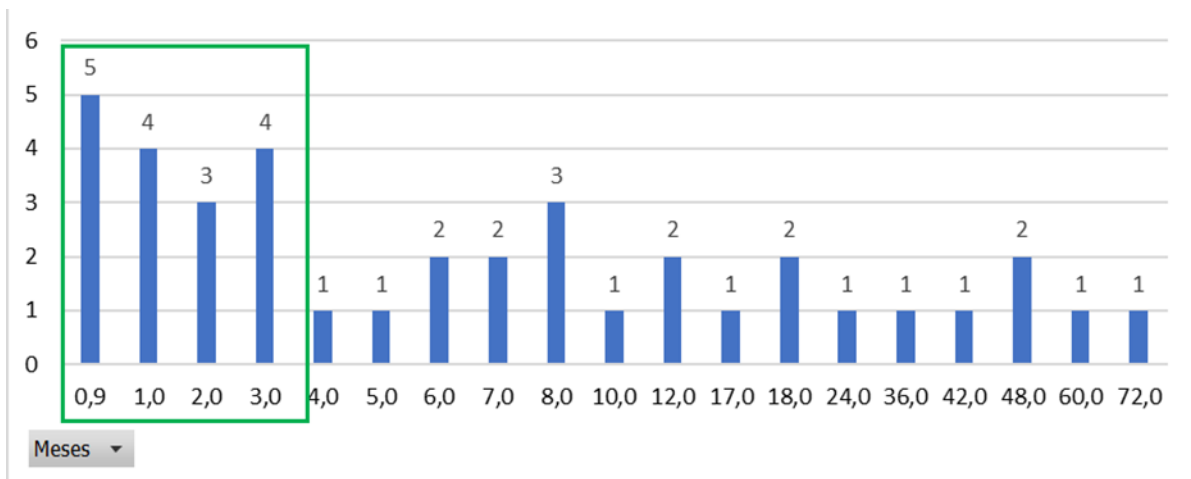
Ahora bien, con el fin de dar respuesta al segundo objetivo del proyecto, se aplicó el instrumento de la encuesta a la población objetivo de 40 trabajadores de la empresa BPO 3S que desempeñan el cargo de auxiliar de servicios generales. El análisis de la totalidad de las respuestas se encuentra en el Anexo 2 del presente documento. A continuación, se discuten los resultados más relevantes.

En cuanto al perfil del trabajador que desempeña esta labor en la organización se encontró que el género que predomina en el cargo es el género femenino, con una representación del 68.4% de la población. En el mismo sentido la distribución etaria de la población indica que la mayor parte de los trabajadores se encuentra en una edad media, entre los 26 y los 44 años, alrededor del 65,8%, en este aspecto se resalta que dentro de la población se cuenta con un adulto mayor de género femenino quien adicional es la persona de mayor antigüedad en la

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

empresa, por lo que se podría inferir que es la de mayor riesgo por tiempo de exposición a desarrollar una EL.

En cuanto a la antigüedad del personal en la labor, en la gráfica N°1 Permanencia del personal, se destaca con un recuadro verde, el rango de antigüedad en el cual se encuentra concentrado el mayor porcentaje de la población, el 73.6% ha trabajado en la empresa por un tiempo inferior a 1 año y de esta fracción el 57.1% tiene menos de 3 meses. Esto indica una alta rotación de personal, adicionalmente al correlacionar la antigüedad del personal con la edad promedio se identifica una coincidencia: las personas de mayor edad son también las más antiguas en la organización. Esta tendencia favorece la disminución del riesgo a desarrollar una EL por tiempos prolongados de exposición a sustancias químicas, pero aumenta el riesgo de inadecuada manipulación, como consecuencia de la disminución de los reentrenamientos y la experiencia que comúnmente fortalecen la competencia del personal.



**Gráfico N°1** Permanencia del personal

**Fuente:** Autores

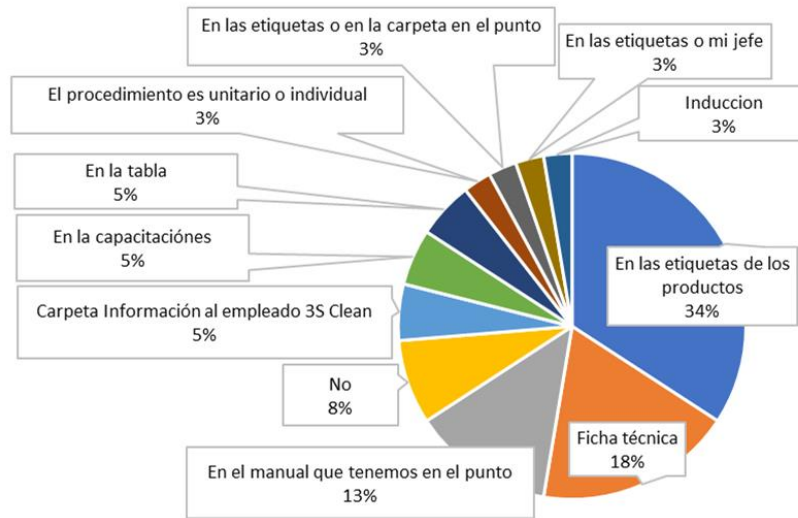
Con el objeto de validar la representatividad de las respuestas en la población seleccionada, se evaluó que de los 38 trabajadores que respondieron la encuesta, que corresponden al 95,0%

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

de la muestra definida, 35 emplean en sus labores diarias la sustancia hipoclorito de sodio, lo que corresponde al 92.1%, por lo que se concluye que los resultados de la encuesta son representativos para la evaluación del riesgo que se está trabajando en el presente estudio.

Entrando en materia con respecto a la exposición a hipoclorito de sodio tenemos los siguientes resultados. Referente al conocimiento y ubicación para consulta de un procedimiento que indique el paso a paso en el uso de sustancias químicas se encontró que el mayor porcentaje de respuestas fue “en las etiquetas de los productos” con un 34% y en segundo lugar “por revisión de la ficha técnica” con un 18%, sin embargo, se observa una alta dispersión en la respuesta frente a las formas de acceder a la información, como se observa en la gráfica N°2. Adicionalmente llama la atención que dado que la pregunta buscaba llevar a identificar que tan claro es para los trabajadores la ubicación de la información del procedimiento definido por BPO 3S para la manipulación de sustancias químicas en sus puntos de trabajo, entendiendo que estos puntos son remotos (corresponden a las instalaciones de cada uno de los clientes) y en ese sentido no se cuenta con un sistema de información de acceso centralizado, no hay una identificación inmediata o representativa de este documento.

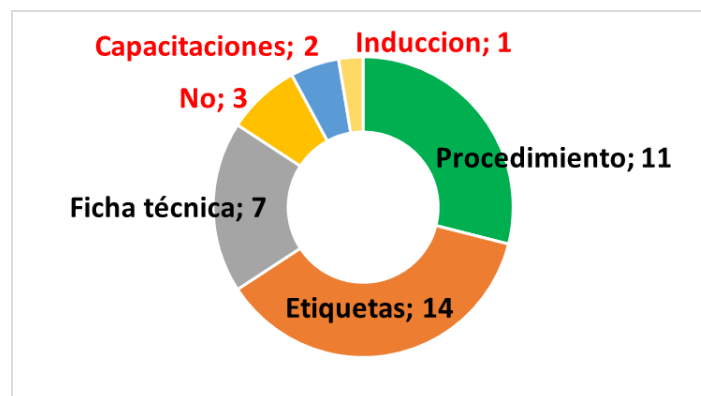
**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**



**Gráfico N°2** Acceso a la información

**Fuente:** Autores

Cuando acotamos un poco más las respuestas para asociar aquellas que se encuentran directamente relacionadas con el conocimiento de un procedimiento y una ubicación en la que se pueda consultar, encontramos el siguiente resultado:



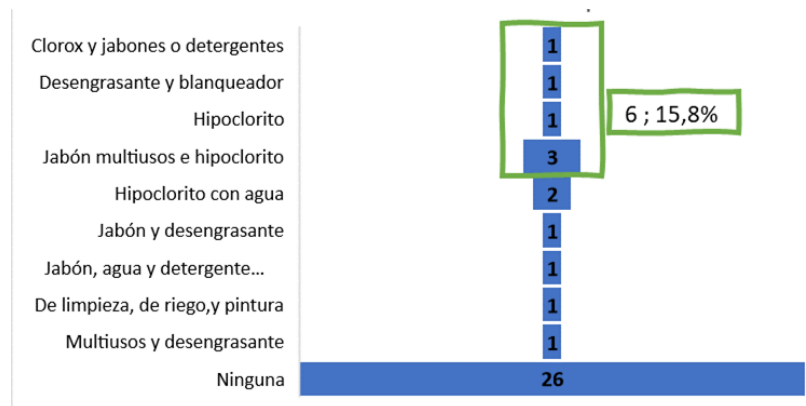
**Gráfico N°3** Existencia de procedimiento

**Fuente:** Autores

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Sólo 11 de los 38 trabajadores identifican un procedimiento, menos del 50% de la población objetivo y 5 de ellos (en color rojo) o no conocen el procedimiento o indican fuentes de consulta que no están disponibles en los puntos de operación.

Con respecto al uso de mezclas de sustancias con hipoclorito de sodio observamos que la respuesta que más se produjo fue NINGUNA, con 26 personas (68.4%), lo cual es muy positivo en cuanto a la protección frente al riesgo del desarrollo de enfermedad laboral por acumulación de Compuestos Orgánicos Volátiles Clorados (COVs), sin embargo se cuenta con 12 personas que si han realizado algún tipo de mezcla y con 6 cuyas mezclas corresponden a las que por estudios químicos son potencialmente peligrosas en la generación de estos compuestos, como se observa en la siguiente gráfica:



**Gráfico N°4 Mezclas de sustancias**

**Fuente:** Autores

Correlacionando estos resultados con edad y antigüedad se observa que en las personas que realizan estas mezclas no hay una tendencia en especial, por lo que el riesgo puede estar activo independientemente de un sesgo de edad o antigüedad, como lo muestra la siguiente tabla de respuestas, extraídas de la tabla original

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Edad	Antigüedad	Mezclas
39	8	Jabón multiusos con hipoclorito
36	6	Clorox. Y jabones o detergentes
30	7	Hipoclorito y limpiador multó usos
41	18	Desengrasante y blanqueador
44	17	Jabón multiusos e hipoclorito
35	1	Hipoclorito

**Tabla N°1** Correlación de criterios

**Fuente:** Autores

El 86.8% de la muestra reconoce como un peligro el mezclar las sustancias químicas entre sí. El 13.1% de la población no reconoce este riesgo, a pesar de estar documentado y presentarse en varios apartes de la inducción, en el mismo sentido sólo el 84.2% indica haber recibido capacitación en riesgo químico, y el 12.8% restante, no. Aspecto que puede relacionarse con la alta rotación de personal o la necesidad de fortalecimiento del programa de inducción.

Los trabajadores reconocen que la mezcla de hipoclorito de sodio con otras sustancias es peligrosa en el mismo porcentaje que reconoce peligroso el hipoclorito sólo, esto indica que no hay un factor de atención o prevención especial frente a las mezclas de hipoclorito de sodio con sustancias que puedan generar la producción de COVs.

En cuanto al uso de EPPs, se encontró que el 97.0% de la muestra emplea tapabocas cuando manipula el hipoclorito de sodio, sin embargo, en lo referente a sintomatología 28 trabajadores reportan síntomas respiratorios durante el uso de esta sustancia o sus mezclas como: tos, ronquera, dificultad al respirar, entre otros, dentro de los cuales el síntoma más común es TOS en 17 trabajadores. Al correlacionar estas 2 respuestas se generan las siguientes inquietudes con respecto a esta medida de control: su uso no es tan frecuente; el

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

EPP no es el adecuado para controlar este tipo de riesgo de inhalación de vapores irritantes o el EPP no se está empleando de manera correcta.

Por último, en cuanto al reconocimiento de los conceptos del SGA, el 57.9% del personal auxiliar de servicios generales desconoce el término Sistema Globalmente Armonizado, el 21.1% indica que no conoce las hojas de seguridad de las sustancias que manipula, más sin embargo más del 50% de la población identifica de manera incorrecta los pictogramas de seguridad presentados en la encuesta, lo que permite inferir una necesidad de reforzar la implementación del SGA en las practicas diarias de los trabajadores desde la identificación y etiquetado de sustancias manipuladas dentro de sus funciones rutinarias, así como la elaboración de un procedimiento que cuente con los parámetros básicos para su conocimiento e implementación en estas actividades.

Finalmente, en el anexo 3, se puede apreciar la matriz comparativa elaborada para dar alcance al tercer objetivo específico propuesto, la cual se elaboró con la información de la empresa BPO 3S resultado del análisis de la encuesta y la lista de chequeo aplicadas y los conceptos y medidas de control propuestos por la normatividad y la revisión bibliográfica realizada, encontrando varias medidas de intervención que se emplearon para la construcción de la estrategia objeto de la presente investigación, la cual se detalla en las siguientes páginas.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES POR  
EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs)  
DURANTE LAS LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EJECUTADAS POR  
LOS AUXILIARES DE SERVICIOS GENERALES DE LA EMPRESA BPO 3S**

Para responder al objetivo general de la investigación se propone la siguiente estrategia de intervención, que está compuesta por 4 puntos principales:

1. Elaborar el procedimiento de manejo de sustancias químicas empleadas en las labores de limpieza y desinfección de BPO 3S, que incluya los aspectos aplicables del sistema globalmente armonizado que contenga como mínimo los siguientes numerales:

- Inventario de sustancias químicas: en el cual se deben documentar los aspectos claves de información para identificar su peligrosidad, que incluya: el nombre comercial, el nombre técnico y las concentraciones de origen y uso final, el estado físico de la sustancia, el número de identificación CAS, la presentación en que se almacena y se utiliza, los pictogramas de peligro, las palabras de advertencia y consejos de prudencia, las cantidades en almacenamiento y en uso.
- Información de seguridad de las sustancias: Hojas de seguridad actualizadas en un repositorio accesible en los puntos de operación.
- Matriz de almacenamiento por incompatibilidad.
- Condiciones de almacenamiento con base en la matriz de incompatibilidad y los espacios físicos disponibles en los puntos de operación.
- Rotulado de sustancias químicas: diseño de la etiqueta que cumpla con los requisitos del artículo 7 de la resolución 733 de 2021: Identificación del producto, palabras de



**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

advertencia, indicaciones de peligro, pictogramas de peligro, consejos de prudencia, información del fabricante e información complementaria (por ej. Restricciones de uso)

- Protocolo de intervención en caso de emergencias.

2. Diseñar un plan de capacitación que contribuya a fortalecer la competencia en la adecuada manipulación de sustancias químicas con el fin de mitigar el riesgo de AL y EL, que contemple como mínimo:

- Sistema globalmente armonizado: Manejo de hojas de seguridad, adecuado etiquetado y almacenamiento de sustancias.
- Riesgo de desarrollo de enfermedades respiratorias laborales como el asma ocupacional y el cáncer de pulmón ocupacional, por la exposición prolongada de COVs, que se producen en la mezcla de hipoclorito de sodio con jabones, detergente o surfactantes.
- Conceptos de riesgo químico: vías de penetración, acumulación, exposición, barreras, enfocada a la prevención de AT y EL, por esta causa.

3. Actualizar la matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo discriminando los peligros asociados a cada una de las sustancias químicas que se manipulan y así establecer de manera específica y diferenciada los controles que aplican en cada caso, empleando como uno de los insumos lo consignado en los perfiles de cargo, donde se encuentra información detallada de estos.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

4. Con base en la sintomatología reportada a través de la encuesta identificar si la presencia de estos síntomas está asociada con la naturaleza, o con la forma de uso de la protección respiratoria que se encuentra implementada actualmente para el manejo del hipoclorito de sodio, de modo que se puedan tomar acciones frente a esta situación, así como establecer un programa de seguimiento a esta condición de salud especial, para identificar preventivamente la aparición de enfermedades respiratorias laborales.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**7. Conclusiones.**

1. La aplicación de la lista de chequeo de aspectos del SG-SST que BPO 3S relacionados con la manipulación de hipoclorito de sodio, realizada por medio de la entrevista del personal responsable del SG-SST de la empresa y la documentación base suministrada, permitió establecer el diagnóstico del estado actual de la empresa en la manipulación, identificación, etiquetado, almacenamiento y uso de productos de limpieza y desinfección específicamente, blanqueadores que contienen Hipoclorito de Sodio, encontrando un cumplimiento satisfactorio de los criterios evaluados relacionados específicamente con el problema de investigación.

2. La encuesta diseñada y aplicada a población en el cargo de auxiliar de servicios generales, permitió verificar el nivel de apropiación de los conceptos de manipulación, identificación, etiquetado, almacenamiento y uso de los productos de limpieza y desinfección, específicamente blanqueadores que contienen Hipoclorito de Sodio, definidos en el SG-SST implementado en la organización. Adicionalmente se logró reconocer en la población objetivo, la percepción de la afectación de sus condiciones de salud por el uso de esta sustancia. Frente a la apropiación de conceptos se identificó un desconocimiento importante en algunas temáticas básicas del sistema globalmente armonizado, como el reconocimiento de pictogramas, hojas de seguridad y etiquetado; mientras que en lo relacionado con la manipulación y uso de la sustancia hipoclorito de sodio, se encontró que a pesar de un alto cumplimiento según la encuesta, en el uso de los EPPs tapabocas y guantes, se presentan síntomas de afectación respiratoria, lo cual se debe evaluar con base en la pertinencia del EPP o del uso adecuado del mismo.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

3. El consolidado de la información recolectada a través de la matriz definida, permitió identificar los principales aspectos a comparar entre los requisitos para la gestión del riesgo de manipulación de sustancias químicas, como el hipoclorito de sodio encontrados en la normatividad, y las establecidas en BPO 3S a través del SG-SST implementado actualmente, y proponer medidas de intervención para prevenir el riesgo de enfermedad laboral por exposición a Compuestos Orgánicos Volátiles clorados, durante labores de limpieza y desinfección.

4. Con base en el análisis comparativo se confirmó la necesidad de plantear una estrategia para la prevención de enfermedades respiratorias laborales por exposición a Compuestos Orgánicos Volátiles clorados, durante las labores de limpieza y desinfección que se ejecutan dentro de los servicios generales prestados por los trabajadores de la empresa BPO 3S, dado que, aunque no se tiene ni incidencia ni prevalencia de enfermedades laborales asociadas a este factor de riesgo, si se identifican aspectos a fortalecer para mitigar la posibilidad del desarrollo de este tipo de patología, oportunidades que se consolidan en la propuesta de intervención final.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**8. Recomendaciones.**

Como resultado del desarrollo de la presente investigación, surgen las siguientes recomendaciones:

1. Teniendo en cuenta que en la revisión bibliográfica sólo se logró identificar una fuente de origen nacional, mientras que, a nivel internacional tanto en Estados Unidos como en diferentes países de Europa, el problema de investigación abordado en el presente estudio se ha tratado por diferentes autores, es clave continuar planteando proyectos de esta naturaleza que especialmente permitan construir una data representativa del comportamiento de las enfermedades laborales producto de la exposición a COVs, como consecuencia del uso de hipoclorito de sodio, entendiendo que en nuestra cultura el uso de hipoclorito de sodio como blanqueador y desinfectante es muy común, tanto en el uso doméstico como en el industrial.
2. Es pertinente identificar la proporción de uso de hipoclorito de sodio como agente de limpieza y desinfección en labores de servicio doméstico y servicios generales en la población y en la industria colombiana, con el objeto de dimensionar la problemática y las posibles estrategias masivas de intervención, para minimizar el riesgo de desarrollo de EL especialmente respiratorias, asociadas a su uso.
3. Establecer normativas que conlleven a los usuarios finales de los servicios generales suministrados por un tercero, en las instalaciones ajenas al control de quien proporciona el servicio, es un aspecto fundamental para proteger al gremio de prestadores de servicios de aseo, dado que las acciones que pueden tomar los contratistas, se pueden ver claramente vulneradas por los recursos físicos disponibles por el contratante, en cuanto a prácticas

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

adecuadas de almacenamiento y manipulación de las sustancias químicas empleadas en los diferentes servicios.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**9. Referencias Bibliográficas.**

- Informe anual CISPROQUIM, (2021), Consejo Colombiano de Seguridad. Tomado de <https://ccs.org.co/2021-cisproquim-anual/>
- Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas, CONPES 3868, (2016), [https://quimicos.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/05/CONPES-3868 oct 2016sust. quimicas-1.pdf](https://quimicos.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/05/CONPES-3868_oct_2016sust._quimicas-1.pdf)
- Quiroga, D., (2020), <https://ccs.org.co/portfolio/prevencion-del-cancer-ocupacional-que-puede-ser-causado-por-derivados-clorados-presentes-en-labores-de-limpieza-y-desinfeccion/>
- Edu.co. Gallego L.V, Accidentes y Enfermedades Laborales (S/f). <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/4361/Laura%20victoria%20Gallego%20Orozco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bernal D.M, Núñez B.L (2022,05), Programa de gestión de riesgo químico para microempresas de estampación de textiles, [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/14571/2/UVDT.SST\\_BernalDiana-Nu%c3%blenzBrian\\_2022.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/14571/2/UVDT.SST_BernalDiana-Nu%c3%blenzBrian_2022.pdf)
- Ejecutiva, P., Solano, A., Consejo, L., Forero, R., Claudia, F., González, L., Weisner, R., Herrera, D., Andrés, C., Moreno, F., Yezid, C., Niño, F., Jorge, B., Olave, J., Leidy, M., Pérez, L., Daniel, C., Vargas, A. Q., Luz, M., ... Tamayo, F. M. (s/f). *Riesgo químico en lugares de trabajo*. Org.co. Recuperado 2020, de <https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2021/06/Guia-tecnica-Riesgo-quimico-en-lugares-de-trabajo.pdf>
- National Library of Medicine, compound summary Sodium Hypochlorite (S/F) <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hypochlorite#section=Information-Sources>
- Ayri, I., Genisoglu, M., Gaygisiz, H., Sofuoglu, A., & Sofuoglu, S. C. (2020). Bleach-containing automatic toilet-bowl cleaners as sources of VOCs, associated indoor air concentrations and carcinogenic risk.

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Atmospheric Pollution Research, 11(12), 2251–2258.

<https://doi.org/10.1016/j.apr.2020.05.019>

- Asthma and exposure to cleaning products – a European Academy of Allergy and Clinical Immunology task force consensus statement A. Siracusa, F. De Blay, I. Folletti, G. Moscato, M. Olivieri, S. Quirce, M. Raulf-Heimsoth, J. Sastre, S. M. Tarlo, J. Walusiak-Skorupa, J.-P. Zock First published: 16 October 2013 <https://doi.org/10.1111/all.12279> Citations: 115
- Odabasi, M., Elbir, T., Dumanoglu, Y., & Sofuoglu, S. C. (2014). Halogenated volatile organic compounds in chlorine-bleach-containing household products and implications for their use. *Atmospheric Environment*, 92, 376–383. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.04.049>
- Halogenated Volatile Organic Compounds from the Use of Chlorine-Bleach-Containing Household Product De Odabasi, M. Fecha de publicación 1 Marzo de 2008 <https://www.proquest.com/scholarly-journals/halogenated-volatile-organic-compounds-use/docview/230137736/se-2?accountid=48797>
- Respuesta de las vías aéreas a la inhalación de hipoclorito sódico (lejía) en trabajadores de la limpieza con y sin hiperreactividad bronquial Sastre, J; Madero, MF; Fernández-Nieto, M; Sastre, B; Pozo, V del; García-del Potro, M; Quirce, S. *Arch. prev. riesgos labor. (Ed. impr.) oct.-dic. 2011.* <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-92421>
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf> (quecedo, castaño)



**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

**Anexos.**

Anexo N°1. Lista de chequeo de aspectos del SG-SST de BPO 3s relacionados con la manipulación de hipoclorito de sodio.

Anexo N°2 Análisis de la encuesta

Anexo N°3 matriz comparativa

**DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES LABORALES  
POR EXPOSICIÓN A COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES CLORADOS (COVs) DURANTE  
LABORES DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**