



**Diseño de un plan de mejora para el control del riesgo químico en un edificio de propiedad horizontal de la comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga**

**Johanna Inés Ramírez Gutiérrez**

**Lady Paola Acevedo Ruiz**

**Corporación Universitaria Minutos de Dios**

**Rectoría Oriente / Centro Regional Bucaramanga**

**Especialización en Gerencia de Riesgos Laborales Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Noviembre de 2025**

**Diseño de un plan de mejora para el control del riesgo químico en un edificio de propiedad horizontal de la comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga**

**Johanna Inés Ramírez Gutiérrez**

**Lady Paola Acevedo Ruiz**

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

**Asesor(es)**

**Hermes Ramón González Acevedo**

**Maestría en Prevención de Riesgos Laborales**

**Corporación Universitaria Minutos de Dios**

**Rectoría Oriente / Centro Regional Bucaramanga**

**Especialización en Gerencia de Riesgos Laborales Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Noviembre de 2025**

**Tabla de Contenido**

<b>Resumen.....</b>	<b>8</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>9</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>10</b>
<b>1. Justificación.....</b>	<b>11</b>
<b>2. Descripción del Problema.....</b>	<b>13</b>
2.1 Planteamiento del Problema.....	13
2.2 Formulación de Investigación.....	17
<b>3. Objetivo.....</b>	<b>17</b>
3.1 Objetivo General .....	17
3.2 Objetivos Específicos.....	17
<b>4. Marco Referencial.....</b>	<b>17</b>
4.1 Estado del Arte .....	17
4.2 Marco Teórico.....	20
4.3 Marco Conceptual .....	21
4.4 Marco Legal .....	24
<b>5. Metodología .....</b>	<b>26</b>
5.1 Tipo de Investigación .....	26
5.2 El Enfoque de la Investigación.....	27
5.3 Población y Muestra Poblacional.....	28
5.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	29
<b>6. Desarrollo de los Objetivos .....</b>	<b>35</b>
6.1 Objetivo Específico 1. Identificar los agentes químicos presentes, sus fuentes y condiciones de manejo presentes en el edificio de propiedad horizontal, mediante visitas técnicas, revisión documental. ....	35

6.2 Objetivo Específico 2. Evaluar el nivel de riesgo químico al que están expuestas las personas que trabajan en el edificio, aplicando una matriz de valoración de riesgo químico con base en la normativa vigente. ....	40
6.3 Objetivo Específico 3. Formular estrategias técnicas, organizativas y educativas dirigidas al control del riesgo químico, como insumo para la estructuración de un plan de mejora integral en el marco del SG-SST.....	45
<b>7. Conclusiones .....</b>	<b>51</b>
<b>8. Recomendaciones .....</b>	<b>52</b>
<b>9. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>54</b>
<b>10. Apéndice.....</b>	<b>58</b>

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b> <i>Variables de exposición química</i> .....	32
<b>Tabla 2</b> <i>Descripción desarrollo de objetivos</i> .....	34
<b>Tabla 3</b> <i>Resultados de la NTP 749</i> .....	42
<b>Tabla 4</b> <i>Jerarquía de controles</i> .....	46
<b>Tabla 5</b> <i>Plan de mejora integral para el control del riesgo químico</i> .....	48

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1</b> <i>Hallazgos encontrados en las visitas</i> .....	39
<b>Figura 2</b> <i>Nivel de Peligrosidad</i> .....	41
<b>Figura 3</b> <i>Resultados de Peligrosidad, Probabilidad y Nivel de Riesgo</i> .....	43
<b>Figura 4</b> <i>Principales productos químicos utilizados y sus correspondientes pictogramas SGA</i> .....	47

**Lista de Apéndices**

	Pág.
<b>Apéndice A.</b> <i>Cuestionario de Chequeo para la Identificación de factores de Riesgos de Accidentes por AQP-NTP 749</i>	58
<b>Apéndice B.</b> <i>Matriz de identificación y caracterización de riesgos laborales</i>	70
<b>Apéndice C.</b> <i>Matriz de resultados de la evaluación de riesgo químico (NTP 749) y análisis</i>	71
<b>Apéndice D.</b> <i>Matriz de estrategias técnicas, organizacionales y educativas del plan de mejora</i>	72
<b>Apéndice E.</b> <i>Formato inventario de sustancias químicas</i>	74
<b>Apéndice F.</b> <i>Lista de check list de sustancias químicas</i>	78
<b>Apéndice G.</b> <i>Folleto de capacitación</i>	79

### **Resumen**

El presente estudio analiza los riesgos asociados a la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas en un edificio de propiedad horizontal en Bucaramanga, en el marco de las exigencias del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se aplicó un enfoque descriptivo con apoyo exploratorio inicial, utilizando observación estructurada, revisión documental y la metodología NTP 749 para clasificar el nivel de riesgo químico. Los resultados revelaron deficiencias en etiquetado, ventilación, uso de equipos de protección personal y segregación de productos, así como incompatibilidades críticas entre el cloro y la soda cáustica. A partir de estos hallazgos se formuló un plan de mejora que integra acciones técnicas, administrativas y de capacitación para fortalecer la seguridad de trabajadores.

**Palabras clave:** riesgo químico; NTP 749; Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; almacenamiento de sustancias químicas; capacitación.

### **Abstract**

This study analyzes the risks associated with the handling and storage of chemical substances in a condominium building in Bucaramanga, within the framework of the requirements of the Occupational Health and Safety Management System. A descriptive approach with initial exploratory support was applied, using structured observation, document review, and the NTP 749 methodology to classify the level of chemical risk. The results revealed deficiencies in labeling, ventilation, use of personal protective equipment, and product segregation, as well as critical incompatibilities between chlorine and caustic soda. Based on these findings, an improvement plan was formulated that integrates technical, administrative, and training actions to strengthen worker safety.

**Keywords:** NTP 749; Occupational Health and Safety Management System; storage of chemical substances; training.

## Introducción

La gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) constituye un pilar esencial para garantizar el bienestar en cualquier comunidad. Su pertinencia se intensifica en escenarios complejos como los edificios de propiedad horizontal, donde existen dinámicas laborales y residenciales. En el edificio ubicado en la comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga se ha evidenciado una problemática significativa, la ausencia de señalización adecuada, prácticas deficientes en la manipulación de sustancias químicas y la exposición inadecuada de estos productos. Esta situación representa una amenaza directa, para la integridad física y la salud de quienes interactúan en el espacio como los trabajadores (aseo, mantenimiento, vigilancia).

El marco normativo colombiano es claro frente a la obligación de gestionar estos riesgos. Por ejemplo, El Decreto 1072 de 2015, obliga a las empresas y administraciones de propiedad horizontal a implementar el SG-SST, incluyendo la identificación, evaluación y control de riesgos químicos. Su incumplimiento no solo constituye una infracción legal, sino que expone a la comunidad a consecuencias críticas y prevenibles. (Ministerio de Trabajo, 2015).

Los estudios científicos respaldan la gravedad de este problema, los incidentes derivados de una gestión deficiente de productos químicos pueden ocasionar intoxicaciones agudas, quemaduras e incluso patologías respiratorias de origen ocupacional, tales como asma o dermatitis que afectan de manera significativa la salud de los trabajadores (Archangelidi, et al, 2020), hasta incendios y explosiones por incompatibilidad de sustancias establecidas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) en la Nota Técnica de Prevención 726. Particularmente, el personal de limpieza y mantenimiento es vulnerable a desarrollar enfermedades respiratorias crónicas por la exposición diaria de estos productos químicos. En el caso específico del edificio estudiado, se identificó que seis trabajadores del área de aseo,

mantenimiento y vigilantes manipulan rutinariamente sustancias sin protocolos formales de bioseguridad, lo que incrementa de manera considerable el riesgo de incidentes.

Más allá del costo humano, los administradores de propiedades horizontales se enfrentan a graves repercusiones legales y económicas, incluyendo sanciones por incumplimiento normativo, demandas de reparación e incluso la inestabilidad financiera de la copropiedad.

La presente investigación, busca diseñar un plan de mejora para el control del riesgo químico en propiedad horizontal con un enfoque preventivo y estratégico. Además de aportar soluciones prácticas a este caso puntual, el estudio pretende llenar un vacío en los trabajos realizados sobre gestión del riesgo químico en entornos residenciales de propiedad horizontal, un campo poco explorado frente a la abundancia de investigaciones en el sector industrial y hospitalario. De esta forma, los hallazgos no solo contribuirán a mejorar las condiciones del edificio en estudio, sino que servirán como referente para futuras investigaciones y para otras comunidades residenciales con problemáticas similares.

Los beneficiarios directos serán los trabajadores de servicios generales, mantenimiento y vigilancia. De forma indirecta, también se verán beneficiada la administradora del edificio, al contar con un entorno laboral más seguro y con procesos estandarizados de manejo de sustancias químicas.

### **1. Justificación**

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), es un componente esencial para el bienestar colectivo y adquiere especial relevancia en escenarios como la propiedad horizontal; donde convergen dinámicas laborales y residenciales. En el edificio multifamiliar ubicado en la comuna 4 de Bucaramanga, se identificó una problemática relacionada con la ausencia de señalización, prácticas deficientes en la manipulación y

almacenamiento de productos químicos y la exposición inadecuada de los mismos. Estas condiciones constituyen una amenaza directa para la salud de los trabajadores.

En la actualidad, el edificio cuenta con seis trabajadores conformados por uno de aseo, uno de mantenimiento y tres de vigilancia que están expuestos directamente a sustancias químicas durante jornadas que varían entre 15 minutos y 3 horas diarias, con una frecuencia de seis veces por semana. De manera indirecta, la administradora del edificio también puede verse expuesta a vapores o residuos generados por la manipulación inadecuada de productos químicos presentes en los espacios comunes. Las sustancias identificadas en este estudio son desinfectantes, cloro para piscina, soda caustica y detergentes industriales. Entre las condiciones observadas se destacan la falta de etiquetado en recipientes, mezcla de productos incompatibles, ausencia de ventilación adecuada y uso irregular de Elementos de Protección Personal (EPP).

El abordaje de esta problemática es relevante por dos razones principales: en primer lugar, el incumplimiento de la normativa relacionada con la seguridad en el uso de productos químicos, especialmente en lo referente a la seguridad laboral y su alineación con la Resolución 0312 de 2019, la cual establece los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) (Ministerio de Trabajo , 2019) . En segundo lugar, la evidencia científica internacional muestra que la exposición frecuente a productos de limpieza se asocia con mayor riesgo de síntomas respiratorios, asma y enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (Archangelidi , et al, 2020); Incluso se han registrado accidentes graves debido al almacenamiento conjunto de sustancias incompatibles, como el cloro y el amoníaco, lo que ha provocado casos de intoxicación e incluso incendios. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2006).

En el contexto local, no se han encontrado estudios que evalúen el riesgo químico en propiedades horizontales de Bucaramanga utilizando la metodología de Nota Técnica de Prevención (NTP) 749, lo que revela un vacío en la literatura y la práctica preventiva en este tipo de entornos residenciales. Este trabajo busca llenar dicho vacío, aportando evidencia aplicada para fortalecer la gestión de riesgos químicos en espacios comunitarios.

El impacto de esta investigación se refleja en distintos aspectos que inciden directamente la salud, seguridad y bienestar de las personas que trabajan en el edificio. En primer lugar, se busca disminuir los riesgos de intoxicaciones y enfermedades respiratorias que afectan la calidad de vida de los trabajadores, promoviendo condiciones laborales más seguras y un entorno de trabajo saludable. También tiene un valor en el cumplimiento de la normativa, porque ayudará a que la administración responda a lo que exige la ley y garantice un entorno seguro para todos. Desde una perspectiva económica y social, implementar medidas de prevención siempre será más beneficioso que tener que asumir los costos médicos o legales que surgen de un accidente. Finalmente, la investigación tiene un sentido de utilidad práctica, ya que proporcionará herramientas claras para que los administradores puedan tomar mejores decisiones, fortalecer la capacitación de los trabajadores y establecer controles que realmente prevengan situaciones de riesgo.

Por lo anterior, se requiere evaluar el riesgo químico mediante la aplicación de la metodología de Nota Técnica de Prevención (NTP) 749 y priorizar controles preventivos y correctivos para proteger a los seis trabajadores que están directamente expuestos garantizando el cumplimiento de la normativa vigente en Colombia.

## **2. Descripción del Problema**

### **2.1 Planteamiento del Problema**

El manejo de sustancias químicas peligrosas en edificios de propiedad horizontal representa un desafío global para la salud pública y la seguridad ocupacional. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha advertido reiteradamente sobre el impacto de la exposición a productos químicos en trabajadores de todo el mundo, señalando que esta ha provocado intoxicaciones agudas, enfermedades respiratorias crónicas, cánceres ocupacionales y dermatitis. Para mitigar estos riesgos, se ha implementado el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), una herramienta clave para la comunicación de peligros a nivel internacional (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2021).

Con el fin de mitigar estos riesgos, la OIT implementó el SGA, considerado como una herramienta fundamental para la comunicación internacional de peligros. No obstante, a pesar de estos esfuerzos, la aplicación efectiva del SGA y la concientización sobre la manipulación segura de sustancias químicas siguen siendo limitadas, particularmente en sectores no industriales y en entornos residenciales.

En Colombia, la normativa en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) ha avanzado de manera significativa en los últimos años. Estas regulaciones obligan a las organizaciones a identificar, evaluar y controlar los riesgos derivados de la exposición a agentes químicos, además de garantizar la capacitación del personal y la disponibilidad de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). No obstante, la evidencia demuestra que la aplicación de estas medidas aún presenta vacíos importantes, especialmente en sectores como los servicios generales, la limpieza y el mantenimiento, donde suele faltar la infraestructura y los recursos de seguridad que sí están presentes en las grandes industrias.

Un caso concreto de esta problemática se observa en un edificio de propiedad horizontal ubicado en la comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga, que alberga 40 unidades residenciales, con 4 apartamentos por piso y una población flotante diaria de 170 personas entre residentes, trabajadores (personal de aseo, mantenimiento, vigilancia). En este espacio se ha identificado la presencia de riesgos químicos significativos asociados a la mala manipulación, exposición y almacenamiento de productos desinfectantes como (cloro para piscina, soda caustica y detergentes industriales).

El personal de aseo y mantenimiento manipula dichas sustancias sin los elementos de protección personal (EPP) adecuados y sin seguir procedimientos estandarizados; por ejemplo, el cloro y la soda caustica son medidos manualmente sin guantes y protección respiratoria. Asimismo, se ha detectado exposición inadecuada por la práctica de dejar envases abiertos en zonas de almacenamientos y comunes, lo que facilita la liberación de vapores tóxicos en el primer piso donde el acceso no supervisado de niños y mascotas se pueden ver afectados.

Las consecuencias de esta deficiente gestión son potencialmente graves. La exposición aguda o crónica a los productos químicos de limpieza se ha relacionado con un mayor riesgo de desarrollar asma ocupacional, bronquitis e irritaciones en las vías respiratorias (Archangelidi , et al, 2020). Asimismo, este tipo de exposición puede provocar afecciones dermatológicas como dermatitis o quemaduras químicas, además de intoxicaciones accidentales que afectan tanto la salud de los trabajadores como la de las personas que entran en contacto con dichos compuestos.

Adicionalmente, la administración del edificio se expone a sanciones económicas, demandas legales y pérdida de reputación por el incumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Un entorno inseguro genera también afecta la operatividad y la confianza del personal generando condiciones de trabajo inadecuadas y riesgos innecesarios. Este panorama obedece a diversas causas subyacentes. En primer lugar, existe un desconocimiento generalizado por parte del personal sobre los peligros asociados a cada sustancia, la lectura e interpretación de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS), el uso adecuado de los equipos de protección personal (EPP) y los procedimientos de manejo seguro.

A ello se suma la ausencia de protocolos escritos que regulen el almacenamiento, la dilución y la aplicación de los productos químicos. La deficiencia en los mecanismos de control y supervisión por parte de la administración permite la persistencia de prácticas inadecuadas, mientras que la falta de una cultura de seguridad refuerza la percepción errónea de que los riesgos químicos en este tipo de entornos son bajos o insignificantes (Gowdin, et al, 2022).

La situación descrita evidencia una brecha significativa entre el marco normativo vigente y la realidad que enfrentan las propiedades horizontales. Aunque existen estudios centrados en entornos industriales y hospitalarios, aún es insuficiente la documentación sobre la problemática del riesgo químico en propiedades horizontales en Colombia, y particularmente en la ciudad de Bucaramanga. La falta de lineamientos prácticos y de evidencia local limita la implementación de políticas preventivas efectivas. Este vacío académico y operativo resalta la pertinencia y originalidad del presente proyecto, concebido como un estudio pionero en el contexto de las copropiedades residenciales horizontales, orientado al diseño de un plan de mejora replicable para la gestión del riesgo químico.

De esta manera, la investigación no solo aporta soluciones concretas para el edificio objeto de análisis, sino que también constituye un referente académico y práctico. Sus resultados podrán ser aprovechados en futuros trabajos de investigación y en la formulación de estrategias

de seguridad aplicables a otros conjuntos residenciales con características similares a esta propiedad horizontal.

## **2.2 Formulación de Investigación**

¿Cómo diseñar un plan de mejora que permita identificar y controlar los riesgos químicos en el edificio de la comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga-Santander?

## **3. Objetivo**

### **3.1 Objetivo General**

Diseñar un plan de mejora para el control del riesgo químico en el edificio de propiedad horizontal de la comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga, mediante la identificación de los agentes químicos presentes, la evaluación del riesgo asociado y la formulación de estrategias técnicas y educativas, en el marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los agentes químicos, sus fuentes y las condiciones de manejo presentes en el edificio de propiedad horizontal, mediante visitas técnicas, revisión documental.
- Evaluar el nivel de riesgo químico al que están expuestas las personas que trabajan en el edificio, aplicando una matriz de valoración de riesgo químico con base en la normativa vigente.
- Formular estrategias técnicas, organizativas y educativas dirigidas al control del riesgo químico, como insumo para la estructuración de un plan de mejora integral en el marco del SG-SST.

## **4. Marco Referencial**

### **4.1 Estado del Arte**

El manejo de sustancias químicas en el entorno laboral ha sido objeto de múltiples investigaciones, tanto a nivel internacional, nacional y local; con el fin de establecer lineamientos y procedimientos que protejan la salud de los trabajadores y prevengan accidentes. La OIT, ha liderado esfuerzos globales en esta materia; en 1976 la OIT lanzó el Programa Internacional para el Mejoramiento de las Condiciones y el Medio Ambiente de Trabajo (PIACT), buscando consolidar una estructura internacional para la protección de los trabajadores frente a riesgos laborales, incluidos los químicos (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 1976). Posteriormente, la Organización Mundial de la Salud en 2009 publicó su Manual para la gestión de salud pública de incidentes químicos, donde se define el accidente químico como cualquier liberación descontrolada de una sustancia peligrosa, incluyendo tanto exposiciones repentinas como prolongadas.

A nivel internacional, según Vizcaya, et al, (2015) demostraron en Europa que la manipulación de cloro/lejía y solventes, incluso a bajas dosis y en forma de aerosoles, se asocia con síntomas respiratorios y disminución de la función pulmonar, efectos que pueden persistir hasta la noche y la mañana siguiente en trabajadoras de limpieza con asma; además, en España se ha vinculado el uso de ácido clorhídrico y otros productos de limpieza con mayor prevalencia de dermatitis de manos en personal de limpieza. De igual manera, Llanqui (2014) encontró que trabajadores expuestos diariamente a desinfectantes, detergentes y aerosoles presentaban altas tasas de bronquitis crónica y asma bronquial, resaltando la necesidad de controles técnicos y el uso de EPP adecuados. Asimismo, en Reino Unido se identificó un mayor riesgo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en trabajadores de limpieza, reforzando la relación entre químicos de uso cotidiano y deterioro en la calidad de vida. (Archangelidi, et al, 2020).

En el contexto nacional, Benavides, et al, (2017) analizaron el manejo seguro de

sustancias químicas en empresas impermeabilizadoras de Barranquilla, encontrando falencias en etiquetado y en el uso del EPP. Por su parte, Sánchez y Ramos (2018), en un estudio realizado en la Universidad ECCI de Bogotá, diseñaron un programa de manejo de productos químicos en una empresa del sector industrial. Los autores concluyeron que, a pesar de implementarse diversas medidas de control, los riesgos continuaban ubicándose en niveles moderados e incluso alcanzaban escalas importantes, lo que evidenciaba la necesidad de fortalecer las estrategias de intervención (Benavides Martínez, 2018). Recientemente, se estudió una empresa cárnica de Medellín, resaltando la falta de implementación del SGA y cómo ello incrementaba los riesgos de intoxicación dérmica y respiratoria (Restrepo & Basto , 2022) .

A nivel regional, estudios en Santander han evidenciado la necesidad de reforzar la gestión de riesgos químicos. Por ejemplo, la Secretaría de Salud de Santander ha desarrollado inspecciones a piscinas y conjuntos residenciales en Bucaramanga, señalando deficiencias en almacenamiento de cloro y en protocolos de manipulación (Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga, 2021). Estos reportes institucionales evidencian vacíos en la implementación de programas de seguridad química en contextos no industriales.

Finalmente, en el ámbito local, se identificó el trabajo de grado desarrollado en la Corporación Universitaria Minuto de Dios Bucaramanga en 2024 titulado Diseño de medidas de control para la gestión del riesgo químico en una empresa de calzado. El estudio documentó prácticas inseguras en el almacenamiento de solventes y adhesivos, resaltando la ausencia de protocolos escritos y la falta de capacitación del personal. Aunque no se desarrolló en una propiedad horizontal, aporta evidencia local sobre la persistencia de falencias en la gestión del riesgo químico, reforzando la pertinencia de esta investigación para espacios residenciales en Bucaramanga. (Diaz, et al, 2024).

En conclusión, la revisión evidencia abundante literatura internacional y nacional, pero escasez de investigaciones específicas en entornos residenciales y de propiedad horizontal. Este vacío científico constituye la oportunidad y pertinencia del presente estudio, el cual busca adaptar metodologías como la NTP 749 a un contexto residencial, ampliando el conocimiento existente y ofreciendo soluciones prácticas para edificios en Bucaramanga.

#### **4.2 Marco Teórico**

El presente estudio, se apoya en un conjunto de pilares fundamentales de la prevención y modelos de gestión reconocidos en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, que orientan la comprensión integral del riesgo químico en entornos residenciales.

En primer lugar, la Jerarquía de Controles; entendida como uno de los pilares más importantes, propone un orden de prioridad en la mitigación de riesgos donde se debe iniciar con la eliminación y sustitución de los peligros, continuar con los controles de ingeniería y administrativos y dejar como última opción el uso de elementos de protección personal. Este enfoque, aplicado en un edificio de propiedad horizontal, permite orientar la selección de medidas preventivas más eficaces frente al uso cotidiano de productos como desinfectantes, cloro, soda cáustica y detergentes industriales (Soqrat, et al, 2023).

De manera complementaria, la teoría de las barreras de Reason plantea que los incidentes no se producen por una sola causa, sino por la combinación de fallos en distintas defensas. Aplicada a la manipulación de sustancias químicas, esta perspectiva ayuda a comprender que una capacitación deficiente, sumada a la falta de señalización o al almacenamiento inadecuado, incrementa significativamente el riesgo de que se materialice un accidente (Reason, 2016).

Por su parte, la norma ISO 31000 ofrece un marco metodológico sólido para la identificación, evaluación y tratamiento de riesgos. Este modelo, fortalece la investigación

porque aporta criterios claros para analizar la exposición química en el edificio, priorizar los peligros y definir medidas preventivas y correctivas basadas en evidencia (International Organization for Standardization [ISO], 2009).

De igual forma, el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) constituye una herramienta esencial para asegurar la sostenibilidad de las acciones implementadas. Este modelo permite que las medidas correctivas no se interpreten como intervenciones aisladas, sino como parte de un proceso continuo y estructurado de mejora. Su aplicación garantiza que las acciones adoptadas se evalúen, ajusten y retroalimenten permanentemente, respondiendo así de manera dinámica a las necesidades cambiantes de la comunidad y fortaleciendo la gestión sistemática de los procesos (Deming, 1986).

Finalmente, la metodología NTP 749 del INSSST, representa un recurso valioso por su carácter semicuantitativo y su aplicabilidad en contextos con recursos limitados. Esta herramienta, será clave en el presente estudio; ya que permitirá clasificar los agentes químicos presentes en el edificio y priorizar de manera práctica y eficiente las medidas de control, reforzando así la pertinencia de la investigación en el marco de la propiedad horizontal en Colombia (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSSST], 2006).

### **4.3 Marco Conceptual**

El riesgo laboral, se entiende como la probabilidad de que un trabajador sufra un daño o una afectación en su salud a causa de la exposición a condiciones peligrosas en su lugar de trabajo. En este estudio, el concepto se aplica al contexto de la propiedad horizontal, donde los trabajadores de servicios generales, mantenimiento y vigilancia; enfrentan riesgos al manipular sustancias químicas de uso cotidiano, como detergentes o desengrasantes, en espacios que no siempre cuentan con ventilación o señalización adecuadas (Ministerio de Trabajo, 2015).

Dentro de los diferentes tipos de riesgos, el riesgo químico adquiere especial relevancia. Este se define como la probabilidad de que una sustancia, por sus propiedades peligrosas, cause un efecto nocivo en la salud humana o en el ambiente (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2011). En el edificio de la comuna 4 de Bucaramanga, este concepto se hace tangible en la manipulación de productos como desengrasantes, cloro, soda cáustica y detergentes industriales sin las medidas de protección necesarias. Por ejemplo, el uso de cloro sin guantes o en espacios cerrados expone a los trabajadores a irritaciones cutáneas y problemas respiratorios.

El SG-SST, es la estructura organizacional que a través de normas, políticas y procesos busca garantizar la protección de la vida y la salud de los empleados. En el marco de esta investigación, el SG-SST se entiende como la base institucional que debería guiar la implementación de medidas de control frente al riesgo químico. Así, cualquier acción propuesta en el plan de mejora debe enmarcarse en los lineamientos establecidos por el Decreto 1072 de 2015, que reglamenta la obligación de identificar y controlar peligros en todos los sectores productivos, incluida la propiedad horizontal. (Ministerio de Trabajo, 2015).

Un concepto técnico clave son las fichas de datos de seguridad, documentos que describen las características de cada sustancia, los riesgos que representa y las medidas seguras de manipulación y almacenamiento. En el edificio objeto de estudio, la ausencia de estas FDS constituye una debilidad crítica, ya que impide que los trabajadores conozcan de primera mano los peligros de los químicos que manipulan (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2001). Como ejemplo, los envases de cloro y detergentes almacenados sin etiquetas dificultan la identificación de riesgos y aumentan la probabilidad de mezclas peligrosas.

Los pilares de control del riesgo (antes llamados jerarquía de controles), establecen un orden de prioridad frente a las medidas de intervención; eliminar o sustituir las sustancias

peligrosas, implementar controles de ingeniería y administrativos y dejar como última opción el uso de elementos de protección personal. Este principio, es clave en la investigación; pues evidencia que entregar guantes o tapabocas no es suficiente si no se actúa previamente sobre causas estructurales, como el tipo de producto utilizado o el lugar de almacenamiento (Soqrat, et al, 2023).

La evaluación semicuantitativa del riesgo químico es otra herramienta fundamental, ya que permite estimar la severidad y probabilidad de un daño en función de la peligrosidad del agente, la vía de exposición y el tiempo de contacto, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Norma técnica NTC 4435 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). En escenarios, como el de la propiedad horizontal donde los recursos son limitados, este método resulta especialmente útil, ya que permite priorizar medidas sin necesidad de costosos equipos de monitoreo. Por ejemplo, la exposición de un trabajador a vapores de cloro durante una jornada de limpieza puede clasificarse y evaluarse para decidir si es necesario sustituir el producto o reforzar la ventilación.

El concepto de cultura de prevención hace referencia a los valores, actitudes y prácticas que fomentan la seguridad como parte de la vida cotidiana. En el caso del edificio en estudio, la falta de esta cultura se evidencia en prácticas inseguras como el almacenamiento de químicos en envases abiertos y sin etiquetas. Esto justifica la inclusión de programas de sensibilización y capacitación en el plan de mejora, con el propósito de que los trabajadores asuman la seguridad no como una obligación externa, sino como un hábito diario (Gowdin, et al, 2022).

Finalmente, la propiedad horizontal se define como el régimen jurídico y social que regula la convivencia en edificios y conjuntos residenciales en Colombia (Congreso de la

República de Colombia, 2001). Este concepto, es relevante porque constituye el marco en el que se desarrollan actividades laborales que implican manipulación de sustancias químicas.

Por tanto, los riesgos identificados en esta investigación se circunscriben al ámbito ocupacional, afectando directamente al personal que realiza labores de aseo, mantenimiento, vigilancia y administración dentro de la copropiedad.

#### **4.4 Marco Legal**

La gestión del riesgo químico en un edificio de propiedad horizontal no puede desligarse del marco normativo que regula la seguridad y salud en el trabajo en Colombia. A continuación, se presentan las principales normas que orientan este proyecto, señalando lo que exigen y cómo se aplican al caso de estudio.

En el plano constitucional, la Constitución Política de 1991 en sus artículos 48 y 49, reconoce la seguridad social y la salud como derechos fundamentales. Esto implica que la administración del edificio está en la obligación de garantizar un entorno seguro, implementando medidas que prevengan intoxicaciones o accidentes por contacto con sustancias químicas, lo que traduce un mandato legal en un deber práctico de cuidado hacia los trabajadores. (Congreso de la República de Colombia, 1991).

En el ámbito internacional, el Convenio 170 de la organización Internacional de Trabajo (OIT), ratificado en Colombia mediante la Ley 55 de 1993, establece la obligación de clasificar y etiquetar los productos químicos según el SGA, acompañarlos de FDS y capacitar a los trabajadores en su uso seguro (Congreso de la República de Colombia, 1993). En el edificio de la comuna 4 de Bucaramanga, esto significa que todos los envases de desinfectantes, cloro, soda cáustica y detergentes industriales deben estar debidamente rotulados y contar con FDS

accesibles, de manera que el personal de aseo y mantenimiento pueda conocer claramente los riesgos asociados a su manipulación.

De manera complementaria, la Resolución 773 de 2021 reglamenta la implementación del SGA en Colombia y establece que todos los productos químicos deben contar con etiquetas normalizadas y FDS actualizadas. En este contexto, el edificio no puede almacenar químicos en envases improvisados sin rótulo, ya que ello incrementa el riesgo de accidentes y expone a la administración a sanciones. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2001)

En materia de convivencia, la Ley 1801 de 2016 Código Nacional de Policía y Convivencia regula la manipulación de sustancias peligrosas en espacios públicos y residenciales. Esta norma, aplica al edificio porque prohíbe el almacenamiento inadecuado de sustancias inflamables o corrosivas en zonas comunes, reforzando la obligación de la administración de controlar de manera estricta dónde y cómo se guardan los productos químicos. (Congreso de la República, 2016).

Desde el ámbito legal, el Decreto 1072 de 2015 compila la normatividad del sector trabajo e impone a todos los empleadores la implementación de un SG-SST. Este exige identificar y evaluar riesgos, incluidos los químicos y establecer planes de acción preventivos. En el caso del edificio, esto se traduce en la necesidad de incluir dentro de su SG-SST procedimientos específicos para el almacenamiento de químicos, la entrega y uso de elementos de protección personal y la correcta disposición final de envases. (Ministerio de Trabajo, 2015).

La Resolución 0312 de 2019, fija los estándares mínimos del SG-SST aplicables también a las propiedades horizontales que cuentan con trabajadores contratados. Esta norma, exige identificar los peligros químicos, evaluar los riesgos y adoptar controles pertinentes. Para el edificio objeto de estudio, implica elaborar una matriz de riesgos que contemple la manipulación

de cloro y desinfectantes, capacitar al personal sobre el uso seguro de estas sustancias y realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad. (Ministerio de Trabajo , 2019).

Finalmente, en el ámbito local la Secretaría de Salud de Bucaramanga desarrolla operativos de inspección, vigilancia y control sobre el uso seguro de sustancias químicas en conjuntos residenciales, con especial atención en piscinas y áreas comunes. Esto evidencia que además de las obligaciones generales, existe un seguimiento directo por parte de las autoridades que obliga a la administración del edificio a cumplir con prácticas seguras y documentadas en el manejo de químicos.

## **5. Metodología**

### **5.1 Tipo de Investigación**

El presente estudio sobre la manipulación de sustancias químicas en un edificio de propiedad horizontal se enmarca en un enfoque de investigación descriptivo, el cual resulta pertinente para caracterizar con precisión los riesgos asociados al uso y almacenamiento de dichos compuestos. La investigación descriptiva, se orienta a detallar de manera sistemática un fenómeno específico; sin buscar establecer relaciones causales entre variables, sino documentar de forma clara las características del objeto de estudio. Su propósito es proporcionar una visión comprensiva, sustentada en evidencias empíricas, que facilite la comprensión del contexto y sirva de base para el diseño de un plan de mejora en la gestión del riesgo químico (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Si bien el enfoque descriptivo constituye el eje principal de esta investigación, se reconoce que la etapa inicial incorpora elementos propios de un diseño exploratorio, dado que existen escasos antecedentes locales sobre la gestión de sustancias químicas en edificios de

propiedad horizontal en Bucaramanga. La investigación exploratoria resulta útil en contextos poco estudiados, ya que permite recopilar información preliminar, comprender mejor el fenómeno y delimitar con mayor precisión los aspectos clave a desarrollar (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

A partir de esta fase inicial, el estudio avanza hacia una caracterización descriptiva más profunda, enfocada en analizar las prácticas actuales de almacenamiento y manipulación de productos químicos peligrosos en el edificio, así como en evaluar las medidas de control implementadas. Para ello, se consideran cuatro elementos esenciales en la evaluación del riesgo químico, la naturaleza del agente, su origen, la magnitud y la frecuencia de exposición. Esta caracterización, es fundamental para diseñar medidas de intervención específicas que contribuyan a garantizar un entorno seguro tanto para los trabajadores y para la elaboración de un plan de mejora alineado con las buenas prácticas en seguridad y salud ocupacional (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2007).

## **5.2 El Enfoque de la Investigación**

El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, entendido como aquel que combina elementos del paradigma cuantitativo y cualitativo, con el fin de obtener una visión más amplia y profunda del fenómeno investigado. Este tipo de enfoque permite complementar los datos numéricos con la interpretación de significados, logrando así una comprensión integral de la realidad. Esta estrategia resulta particularmente pertinente en investigaciones de seguridad y salud en el trabajo, donde es necesario medir con precisión el nivel de riesgo y al mismo tiempo, comprender las percepciones, actitudes y prácticas de las personas que interactúan con los agentes peligrosos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

En el componente cuantitativo, se aplicó la metodología NTP 749 del Instituto Nacional

de Seguridad y Salud en el Trabajo de España, que permite una valoración semicuantitativa de los riesgos químicos mediante la integración de variables como la peligrosidad del agente, la vía de exposición, la frecuencia de contacto y la eficacia de los controles existentes. Este procedimiento aportó datos objetivos y comparables que facilitaron la clasificación de los riesgos en niveles de insignificante a intolerable (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2006).

Por su parte, el componente cualitativo se desarrolló a través de la observación estructurada y la revisión documental, así como mediante la recopilación de percepciones de los trabajadores sobre el manejo cotidiano de los productos químicos. Este componente otorgó un valor interpretativo fundamental, ya que permitió comprender cómo se perciben los riesgos, qué prácticas inseguras persisten y qué vacíos existen en la cultura preventiva de la comunidad (Hernández Sampieri, et al, 2020).

La combinación de ambos enfoques generó, un proceso de triangulación que fortaleció la validez de los resultados. Mientras, el análisis cuantitativo aportó evidencia objetiva sobre la magnitud y severidad del riesgo, el análisis cualitativo ofreció contexto y profundidad al explicar por qué dichas condiciones persisten y cómo impactan en la seguridad cotidiana. Esta integración no solo refuerza la solidez de la investigación, sino que también proporciona insumos prácticos para la formulación de un plan de mejora que responda a las realidades técnicas y humanas del edificio en estudio en coherencia con los lineamientos establecidos por la Norma Técnica Colombiana (NTC) 4435.

### **5.3 Población y Muestra Poblacional**

La población objeto de este estudio corresponde al personal operativo y administrativo del edificio ubicado en la comuna 4 de Bucaramanga. Se trata de un grupo reducido, pero

directamente implicado en el manejo, supervisión y exposición a sustancias químicas utilizadas en la copropiedad. Está conformado por seis personas en total, una trabajadora de aseo, un operario de piscina, tres vigilantes y la administradora del edificio. Todos ellos desempeñan funciones que los vinculan de manera directa o indirecta con el uso de productos como desinfectantes, cloro, soda cáustica y detergentes industriales (Hernández Sampieri, et al, 2020).

Aunque no se aplicó un censo sociodemográfico detallado por motivos de confidencialidad, se realizó una caracterización general que permitió describir aspectos básicos de los participantes. La trabajadora de aseo es una mujer de 33 años que manipula detergentes y desinfectantes; el operario de piscina es un hombre de 52 años encargado del almacenamiento y dosificación de cloro y otros agentes de mantenimiento; los tres vigilantes, dos hombres de 50 y 60 años y una mujer de 50 años, tienen exposición indirecta al apoyar tareas en las que los químicos ya están preparados y la administradora, una mujer de 43 años, supervisa el almacenamiento, realiza compras y asegura el cumplimiento del SG-SST en la copropiedad (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2007).

La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia técnica que resulta adecuada cuando se busca comprender un fenómeno específico en profundidad, más que generalizar estadísticamente los hallazgos. Este criterio, permitió incluir a los trabajadores con experiencia directa en el manejo de químicos y a la administradora como responsable de la gestión preventiva, garantizando así la relevancia de la información recogida (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

#### **5.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información**

Para garantizar el rigor y la confiabilidad en los resultados, se aplicaron tres técnicas principales; la observación estructurada, la revisión documental y la aplicación del cuestionario

estandarizado de la NTP 749. La triangulación de estas fuentes fortaleció la validez del proceso investigativo al permitir contrastar prácticas reales, registros administrativos y resultados obtenidos mediante una metodología reconocida a nivel internacional (Hernández Sampieri, et al, 2020).

En primer lugar, la observación estructurada se utilizó para registrar de manera directa las condiciones de almacenamiento, manipulación y uso de productos químicos en el edificio. Se documentaron aspectos como la presencia de señalización, el uso de elementos de protección personal (EPP), la ventilación de los espacios y el estado de los envases. Esta técnica, permitió identificar brechas significativas entre las prácticas seguras esperadas y lo que realmente ocurre en la copropiedad, evidenciando la necesidad de fortalecer las acciones preventivas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2007).

En segundo lugar, la revisión documental se centró en el análisis de inventarios, fichas de datos de seguridad (FDS), protocolos escritos y registros de compra de productos. A través de esta técnica se verificó la existencia de documentación formal sobre el manejo de sustancias químicas, evidenciándose la ausencia de fichas actualizadas y de protocolos específicos para la manipulación y almacenamiento. Estos hallazgos representan un vacío crítico frente al cumplimiento de la normativa técnica vigente, particularmente de la NTC 4435, establece los lineamientos para la evaluación semicuantitativa del riesgo químico en los lugares de trabajo.

En tercer lugar, la aplicación del cuestionario NTP 749, constituyó el eje cuantitativo del estudio. Esta herramienta semicuantitativa permitió clasificar los riesgos en cinco niveles, insignificante, tolerable, moderado, importante e intolerable. Las variables de exposición consideradas fueron, la peligrosidad intrínseca del agente, la vía de exposición, la magnitud de la exposición, la frecuencia y duración del contacto, la eficacia de los controles existentes, el

cumplimiento del SGA, las condiciones de almacenamiento, la ventilación del área, la capacitación en químicos y el nivel final de riesgo estimado. Cada variable se midió mediante escalas ordinales previamente definidas, lo que facilitó sistematizar y priorizar las acciones de mejora (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2006).

Dado que las sustancias químicas identificadas en el edificio comparten características similares en cuanto a uso, propiedades fisicoquímicas y condiciones de exposición, la aplicación de la metodología NTP 749, se realizó de manera consolidada, agrupando los productos por categorías homogéneas. Se establecieron tres grupos, como productos clorados (hipoclorito de sodio), hidróxido de sodio y detergentes industriales. Este enfoque permitió realizar una evaluación integral del riesgo químico sin perder precisión en el análisis, optimizando los recursos disponibles y facilitando la interpretación de los resultados.

La decisión de agrupar los agentes químicos se fundamenta en las directrices del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo señala que la metodología NTP 749 puede aplicarse a “conjuntos de agentes con características y condiciones de exposición semejantes, siempre que las medidas preventivas sean equivalentes”. En consecuencia, cada grupo de productos fue evaluado considerando las variables establecidas por el método (peligrosidad, vía y frecuencia de exposición, magnitud del contacto y eficacia de los controles), determinando un nivel de riesgo final que sirvió de base para priorizar las acciones correctivas y preventivas incluidas en el plan de mejora.

La confiabilidad de las técnicas se reforzó mediante la revisión de expertos en la construcción de las guías de observación y análisis documental, así como con un pilotaje reducido que permitió ajustar los ítems antes de su aplicación general. En el caso del cuestionario NTP 749, su validez ha sido demostrada en múltiples investigaciones, lo que garantiza que los

resultados obtenidos reflejan de manera precisa el nivel de riesgo químico en la copropiedad analizada (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

**Tabla 1**

*Variables de exposición química*

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala / Categorías</b>	<b>Fuente de datos</b>	<b>Instrumento</b>
Peligrosidad intrínseca del agente químico	Clasificación del producto químico según el SGA y las fichas de datos de seguridad.	Nivel de peligrosidad reportado.	Muy alta / Alta / Media / Baja	FDS – Resolución 773 de 2021	Revisión documental
Vía de exposición	Forma de contacto entre el trabajador y el agente químico.	Tipo de exposición.	Inhalatoria / Dérmica / Ocular / Ingesta	FDS + observación directa	NTP 749 / Guía de observación
Magnitud de exposición	Cantidad y forma de uso durante la tarea.	Concentración y estado físico (líquido, vapor, aerosol).	Muy alta / Alta / Media / Baja	Observación + FDS	Checklist estructurado
Frecuencia de exposición	Número de veces que se manipula o usa el químico.	Frecuencia semanal de contacto.	Ocasional / Semanal / Frecuente / Diaria	Cronogramas laborales + entrevistas	NTP 749 / Entrevista
Duración por evento	Tiempo de exposición en cada tarea.	Tiempo estimado por actividad.	<15 min / 15–30 min / 31–60 min / >60 min	Observación directa	Guía de observación
Controles existentes	Medidas de protección aplicadas frente	Existencia y eficacia de controles.	Eficaz / Parcial / Ineficaz /	Observación + registros	Checklist + NTP 749

	al riesgo.		Ausente		
Cumplimiento del SGA	Nivel de implementación del etiquetado y fichas de seguridad.	Existencia de etiquetas y fichas actualizadas.	Completo / Parcial / Ausente	Revisión de envases + archivo de FDS	Revisión documental
Compatibilidad y almacenamiento	Condiciones de mezcla y ubicación de sustancias químicas.	Separación de productos incompatibles.	Compatible / Incompatible / Desconocida	Observación + guía de compatibilidad	Checklist documental
Ventilación del área	Condiciones de flujo de aire en espacios de almacenamiento y uso.	Estado de la ventilación.	Adecuada / Parcial / Inadecuada	Observación directa	Guía de observación
Capacitación en químicos	Formación recibida por los trabajadores en el manejo seguro.	Certificación y fecha de última capacitación.	Sí / No / Antiguo (>12 meses)	Certificados + entrevistas	Revisión documental / Entrevista
Nivel final de riesgo (NTP 749)	Clasificación global del riesgo químico tras integrar todas las variables.	Resultado de la matriz de riesgo.	Insignificante / Tolerable / Moderado / Importante / Intolerable	Integración de todas las fuentes	NTP 749

Nota: la tabla muestra la operacionalización de las variables de exposición química consideradas en el estudio, incluyendo su definición, indicadores, escalas de medición, fuentes de información e instrumentos empleados. Esto permitió clasificar y priorizar sistemáticamente los riesgos presentes en el edificio, de acuerdo con la metodología NTP 749 (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2006).

**Tabla 2***Descripción desarrollo de objetivos*

Título / Objetivo	Objetivo	Fases / Actividades	Resultado esperado
Objetivo General	Diseñar un plan de mejora para el control del riesgo químico en el edificio de propiedad horizontal de la comuna 4 de Bucaramanga, mediante la identificación de los agentes químicos presentes, la evaluación del riesgo asociado y la formulación de estrategias técnicas y educativas, en el marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).	Aplicación de técnicas de observación directa, revisión documental y cuestionario NTP 749 para identificar agentes químicos, evaluar riesgos y formular acciones de mejora.	Plan de mejora integral orientado al control del riesgo químico en el marco del SG-SST.
Objetivo Específico 1	Identificar los agentes químicos presentes, sus fuentes y condiciones de manejo presentes en el edificio de propiedad horizontal, mediante visitas técnicas, revisión documental.	Realización de visitas técnicas; observación directa de prácticas de manejo; revisión de fichas de datos de seguridad (FDS); entrevistas semiestructuradas con trabajadores y administradora.	Inventario detallado de sustancias químicas, con descripción de fuentes, condiciones de manejo y prácticas observadas.
Objetivo Específico 2	Evaluar el nivel de riesgo químico al que están expuestas las personas que trabajan en el	Aplicación del cuestionario NTP 749; clasificación de riesgos según probabilidad y	Diagnóstico del nivel de riesgo químico priorizado en categorías (insignificante,

	edificio, aplicando una matriz de valoración de riesgo químico con base en la normativa vigente.	severidad; sistematización de resultados en matriz de valoración.	tolerable, moderado, importante, intolerable).
Objetivo Específico 3	Formular estrategias técnicas, organizativas y educativas dirigidas al control del riesgo químico, como insumo para la estructuración de un plan de mejora integral en el marco del SG-SST.	Análisis de resultados obtenidos; formulación de medidas técnicas (protocolos, ventilación, señalización), administrativas (roles, responsabilidades), y educativas (capacitaciones, cultura preventiva).	Documento del plan de mejora con acciones correctivas y preventivas, responsables, plazos y recursos necesarios.

## 6. Desarrollo de los Objetivos

### 6.1 Objetivo Específico 1. Identificar los agentes químicos presentes, sus fuentes y condiciones de manejo presentes en el edificio de propiedad horizontal, mediante visitas técnicas, revisión documental.

Para el desarrollo del primer objetivo, se solicitó autorización a la administración del edificio ubicado en la Comuna 4 de Bucaramanga (Santander), con el fin de realizar tres visitas técnicas orientadas a la identificación de los agentes químicos presentes, sus fuentes y condiciones de manejo. La administradora, concedió la autorización formal para las jornadas programadas los días 15 de abril, 22 de mayo y 30 de mayo de 2025, en horario de 8:00 a.m. a 11:30 a.m.

La identificación inicial de los agentes químicos se realizó mediante observación directa durante las visitas técnicas y revisión documental, complementadas con conversaciones

informales con el personal operativo para precisar aspectos relacionados con la frecuencia y condiciones de uso de los productos químicos.

Como instrumento principal para la evaluación del riesgo, se aplicó la NTP 749 Evaluación del riesgo de accidente por agentes químicos, la cual permitió sistematizar la información recolectada sobre su uso, almacenamiento y condiciones de exposición. Esta metodología consiste en un cuestionario estandarizado dispuesto en el Apéndice A, el cual está diseñado para estimar el nivel de riesgo (NR) derivado del uso, almacenamiento y manipulación de sustancias químicas. Esta metodología integra dos parámetros fundamentales; P (Probabilidad de exposición), esta representa la posibilidad de contacto con el agente químico. Su valor se determina considerando cuatro factores, frecuencia de uso del producto, número de personas expuestas, condiciones de ventilación y eficacia de las medidas de control existentes y la S (Severidad del daño) expresa el grado de peligrosidad intrínseca de la sustancia de acuerdo con su clasificación en el SGA.

La NTP 749, fue aplicada conjuntamente con la observación directa durante las visitas técnicas, complementando la información a través de conversaciones con el personal de aseo y mantenimiento quienes proporcionaron datos sobre la frecuencia y forma de uso y aplicación de los productos químicos. Esta información fue utilizada para estimar el grado de exposición dentro de la metodología, sin realizar modificaciones al formato original del instrumento.

Durante la primera visita realizada el 15 de abril de 2025, se efectuó el reconocimiento general de las áreas donde se manipulan y almacenan productos químicos, incluyendo baños, piscina, zonas comunes y cuarto de almacenamiento. Se identificaron cuatro productos principales de uso habitual Cloro 70, Cloro 91, detergente en polvo y soda cáustica (hidróxido de sodio). Los productos Cloro 70 y Cloro 91, se presentan en polvo, en bolsas plásticas

transparentes de un kilogramo, sin etiqueta visible y ni pictogramas del SGA. Ambos se emplean para el mantenimiento diario de la piscina y la limpieza general del área, manipulados por el personal operativo de mantenimiento sin instrumentos de medición y utilizando envases plásticos reutilizados. El detergente en polvo se aplica en la limpieza de pisos, baños y zonas comunes, mientras que la soda cáustica (granulada) se utiliza una vez al mes como agente auxiliar para la limpieza profunda del sistema de recirculación de la piscina.

Durante esta primera jornada, se observó que el área de almacenamiento carece de señalización preventiva, ventilación inadecuada y segregación por tipo de sustancia, compartiendo el espacio con herramientas y utensilios de aseo, lo que representa un riesgo de contaminación cruzada y exposición accidental.

La segunda visita realizada el 22 de mayo de 2025, tuvo como propósito verificar las condiciones de uso de las sustancias químicas durante las labores de limpieza y mantenimiento. Se constató que los productos clorados son preparados manualmente, sin procedimientos escritos ni equipos de medición y se aplican directamente sobre las superficies o al sistema de la piscina. El personal de mantenimiento sólo utiliza guantes de caucho doméstico, sin mascarilla, sin gafas, sin delantal impermeable, evidenciando deficiencias en la dotación y uso de EPP. Durante la revisión documental se confirmó la ausencia de FDS, pictogramas y registros de capacitación actualizados.

En la tercera visita realizada el 30 de mayo de 2025, que contó con el acompañamiento directo de la administradora, se evaluaron las condiciones de almacenamiento, manejo y disposición final de los productos químicos. Se observó que al finalizar la jornada laboral, la persona de aseo deja diariamente un recipiente con producto clorado (Cloro 70 o Cloro 91) en una taza sin tapa, sobre una mesa ubicada al lado de la recepción y frente al ascensor, con el fin

de que el vigilante del turno nocturno lo aplique a la piscina aproximadamente a las 10:00 p.m.. De acuerdo con la información suministrada por el personal operativo, el uso de los productos se intercala diariamente, es decir, el martes se utiliza Cloro 70 y el miércoles Cloro 91, repitiéndose esta práctica de forma continua durante la semana.

Esta condición constituye una práctica insegura, ya que los productos permanecen destapados y expuestos en un área de tránsito frecuente, accesible al personal y a los residentes del edificio, lo que incrementa el riesgo de inhalación o contacto accidental.

El Cloro 91, al igual que el Cloro 70, se presenta en polvo, en bolsa plástica transparente de un kilogramo, sin etiqueta ni información visible del fabricante o concentración. Ambos se almacenan en el cuarto de almacenamiento, junto con herramientas y otros materiales no compatibles, sin separación ni señalización. Por su parte, la soda cáustica, aunque se conserva en su envase original, carece de pictogramas del SGA y FDS disponible, lo que impide su correcta identificación y manejo seguro.

Asimismo, se verificó que el cuarto de almacenamiento no dispone de extintor en su interior y el más cercano, se encuentra ubicado a cuatro metros de distancia, en el área de tránsito vehicular del sótano menos uno, lo que dificultaría la respuesta inmediata ante una emergencia química o incendio.

En conjunto, las observaciones evidencian deficiencias significativas en la gestión y control de las sustancias químicas, especialmente en aspectos de etiquetado, almacenamiento, ventilación, señalización y control de emergencias.

El análisis de la información obtenida mediante la aplicación de la NTP 749 Evaluación del riesgo de accidente por agentes químicos, permitió determinar que los productos Cloro 70 y Cloro 91 representan los mayores niveles de peligrosidad, debido a su frecuencia diaria de uso,

manipulación sin control técnico y exposición en áreas comunes. La soda cáustica presenta un riesgo puntual y corrosivo, aunque de baja frecuencia y el detergente en polvo genera riesgo moderado por contacto dérmico y exposición a partículas durante su aplicación.

Los resultados obtenidos evidencian la necesidad de implementar medidas correctivas inmediatas, entre ellas la instalación de un extintor dentro del área de almacenamiento, la señalización del espacio, la capacitación del personal operativo, la dotación de EPP certificados y la adopción de procedimientos seguros para la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas conforme a los lineamientos del SGA y la NTP 749.

### Figura 1

#### *Hallazgos encontrados en las visitas*

Sustancia / Nombre químico	Fuente (nombre comercial)	Estado	Área o tarea de uso	Frecuencia	Cantidad Utilizada	Nº CAS	Pictograma GHS	FDS disponible	EPP utilizado	Nivel de riesgo	Clasificación
HIPOCLORITO DE CALCIO GRANULAR 70%	Cloro 70	polvoso	Piscina / Limpieza general	Diaria (intercalada con Cloro 91)	450 gr/día	NO	NO	No disponible (no se encontró en sitio)	Guantes / sin mascarilla	1000	Muy deficiente
ACIDO TRICLOROISOCIANURICO	Cloro 91	polvoso	Piscina / Limpieza general	Diaria (intercalada con Cloro 70)	450 gr / día	NO	NO	No disponible (no se encontró en sitio)	Guantes / sin mascarilla	1000	Muy deficiente
SODA CÁUSTICA ESCAMAS 99%	Soda cáustica granulada	polvoso	Piscina / Limpieza técnica	Mensual	400 gr	NO	NO	No disponible (no se encontró en sitio)	Guantes / sin gafas	1000	Muy deficiente
Detergente en polvo	Sin marca visible	polvoso	Baños / Áreas comunes	Diaria	2 kg / semana	NA	✘	No disponible (no se encontró en sitio)	Guantes / sin gafas	300	Deficiente

Nota: con base en la observación directa de los productos y etiquetas durante las visitas técnicas realizadas en abril 15, mayo 22 y 30 de 2025 al edificio de la Comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga.

**6.2 Objetivo Específico 2. Evaluar el nivel de riesgo químico al que están expuestas las personas que trabajan en el edificio, aplicando una matriz de valoración de riesgo químico con base en la normativa vigente.**

El segundo objetivo tuvo como finalidad evaluar el nivel de riesgo químico al que están expuestas las personas que trabajan en el edificio, aplicando una matriz de valoración de riesgo químico, con base en la normativa vigente, específicamente la NTP 749 Evaluación del riesgo de accidente por agentes químicos elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT], 2007).

La metodología que se propone permitirá categorizar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la identificación de las deficiencias existentes en las instalaciones, equipos, procesos, tareas, etc.

$$NR = NPO \times NE \times NC$$

En dónde:

NR: nivel de riesgo

NPO: nivel de peligrosidad objetiva

NE: nivel de exposición

NC: nivel de consecuencias.

Así mismo, nos categoriza el nivel de peligrosidad de la siguiente manera:

**Figura 2***Nivel de Peligrosidad*

PELIGROSIDAD OBJETIVA	NPO	SIGNIFICADO
Aceptable	-	No se han detectado anomalías destacables. El riesgo está controlado. Comporta tomar las medidas establecidas en el nivel de riesgo 1 de la tabla VI.
Mejorable	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. El conjunto de medidas preventivas existentes con respecto al riesgo admite mejoras.
Deficiente	6	Se han detectado factores de riesgo que precisan ser corregidos. El conjunto de medidas preventivas existentes con respecto al riesgo no garantiza un control suficiente del mismo.
Muy Deficiente	10	Se han detectado factores de riesgo significativos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.

Nota: Los valores numéricos asignados a cada nivel de peligrosidad. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2006).

Para el desarrollo del objetivo se aplicó el cuestionario NTP 749 a las tareas donde se utilizan sustancias químicas, teniendo en cuenta las condiciones reales observadas en el edificio. La información se obtuvo a partir de observación directa de las labores y conversaciones informales con los trabajadores, quienes relataron las funciones que desempeñan, los productos que utilizan, la forma en que los aplican y las medidas de protección que emplean. Estas conversaciones permitieron comprender con mayor detalle las prácticas cotidianas y las condiciones de exposición durante las tareas.

Debido a que las actividades evaluadas comparten condiciones similares de manipulación de sustancias, se aplicó un solo cuestionario de la NTP 749 integrando la información de todas las tareas en las que se utilizan productos químicos tales como limpieza de piscina, limpieza de pisos y áreas comunes, limpieza de baños y desagües y preparación de soluciones químicas (mezcla o dilución de productos antes de su uso). Cada tarea fue analizada considerando los criterios establecidos por la NTP 749 teniendo en cuenta la frecuencia, número de expuestos, ventilación y eficacia de controles. Con esta información se calcularon los valores de P

(probabilidad) y S (severidad), obteniendo el NR (nivel de riesgo) correspondiente.

Durante la evaluación se observó que en el manejo de los productos clorados (cloro 70 y cloro 91), participan dos trabajadores en momentos diferentes de la jornada. Ambos fueron considerados expuestos en la variable correspondiente del cuestionario NTP 749. Se determinaron los siguientes valores:

**Tabla 3**

*Resultados de la NTP 749*

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
Frecuencia de uso	10	Uso diario del producto
N.º de personas expuestas	10	Dos trabajadores directamente expuestos
Ventilación	20	Deficiente en el área de almacenamiento
Eficacia de controles	15	Uso parcial de EPP (guantes, sin mascarilla)
P (Probabilidad)	55	Suma ponderada de los factores
S (Severidad)	20	Sustancia corrosiva e irritante respiratoria (SGA)
NR (Nivel de Riesgo)	1100	Muy Deficiente ( $\geq 800$ )

El resultado muestra que la manipulación del cloro representa un riesgo químico muy alto, lo que exige la aplicación de medidas correctivas inmediatas, como ventilación forzada, uso adecuado de equipos de protección personal y capacitación sobre el manejo seguro de productos corrosivos.

**Figura 3**

*Resultados de Peligrosidad, Probabilidad y Nivel de Riesgo.*

<b>Tarea</b>	<b>Agente químico</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>NR</b>	<b>Clasificación</b>
Limpieza de piscina	Cloro 70 / 91	55	20	1100	Muy Deficiente
Limpieza de baños y desagües	Ácido muriático y cloro	45	15	675	Deficiente
Limpieza de pisos y áreas comunes	Detergentes y desinfectantes	35	10	350	Deficiente
Preparación de soluciones químicas	Cloro líquido e hipoclorito de sodio	30	15	450	Deficiente

Las tareas con mayor riesgo químico corresponden a la limpieza de piscina, baños y desagües, donde se utilizan productos altamente corrosivos como el cloro y la soda caustica, en condiciones de ventilación deficiente. La preparación de soluciones químicas, que consiste en la mezcla o dilución de productos concentrados como cloro, hipoclorito o detergentes, también presentó un riesgo considerable por contacto y generación de vapores. Las tareas de limpieza de pisos y áreas comunes mostraron el riesgo más bajo dentro del grupo, aunque se mantienen dentro de la categoría Deficiente por la frecuencia de exposición y el uso inadecuado de protección.

En las tareas observadas participaron tres tipos de trabajadores con distintos niveles de exposición; el personal de limpieza es el grupo con mayor exposición directa a agentes químicos, ya que realiza la manipulación de cloro, detergentes y desinfectantes en la limpieza de pisos, baños y piscina. Estas personas también preparan las soluciones químicas, mezclando productos concentrados en espacios cerrados y con poca ventilación. Los valores de riesgo obtenidos para

este grupo se ubican entre 450 y 1100, lo que los clasifica dentro de las categorías Deficiente y Muy Deficiente.

El personal de mantenimiento realiza tareas técnicas de limpieza de desagües, tuberías y zonas de drenaje, donde utiliza clorados (hipoclorito de sodio), hidróxido de sodio (soda cáustica) y detergentes industriales. Su exposición es directa, frecuente y potencialmente peligrosa por los vapores y reacciones químicas que se producen al manipular los productos. Los niveles de riesgo para este grupo alcanzaron un NR promedio de 675, también clasificado como Deficiente.

El personal de vigilancia, aunque no manipula directamente los productos químicos, se encuentra expuesto de forma ambiental a los vapores de cloro y detergentes que se dispersan desde las zonas de limpieza. Esta exposición indirecta fue calificada como riesgo moderado (NR  $\approx$  150), dentro de la categoría Deficiente, debido a la falta de ventilación adecuada en áreas compartidas.

Los resultados de la aplicación del cuestionario NTP 749, demostraron que las tareas con manipulación directa de sustancias químicas presentan los niveles de riesgo más altos y que los trabajadores de limpieza y mantenimiento son los grupos más expuestos. El personal de vigilancia mantiene una exposición menor, pero no exenta de riesgo. Las principales causas del nivel de riesgo identificado fueron el uso diario y continuo de productos químicos concentrados, ventilación deficiente en áreas cerradas, uso parcial o inadecuado de equipos de protección y mezcla de sustancias sin control técnico ni supervisión.

Por tanto, se demuestra el cumplimiento del Objetivo Específico 2, al haberse evaluado de forma sistemática el nivel de riesgo químico mediante la aplicación de la NTP 749, identificando las condiciones de exposición, los factores determinantes del riesgo y los grupos

más vulnerables. Este análisis proporciona una base técnica y preventiva para la implementación de medidas de control, la capacitación del personal y la mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

**6.3 Objetivo Específico 3. Formular estrategias técnicas, organizativas y educativas dirigidas al control del riesgo químico, como insumo para la estructuración de un plan de mejora integral en el marco del SG-SST.**

El tercer objetivo tuvo como propósito, formular estrategias integrales para el control del riesgo químico, basadas en los resultados obtenidos en la identificación y evaluación del nivel de riesgo de los productos químicos utilizados en el edificio. Estas estrategias se diseñaron con el fin de reducir la exposición de los trabajadores a agentes químicos peligrosos y fortalecer las medidas preventivas y correctivas dentro del SG-SST.

La formulación de las estrategias se sustentó en los principios de la jerarquía de controles, priorizando acciones de eliminación o sustitución, seguidas por controles de ingeniería, administrativos y finalmente, el uso adecuado de elementos de EPP. El objetivo fue promover un enfoque preventivo y proactivo, que integre aspectos técnicos, organizativos y educativos para mejorar las condiciones laborales y la cultura de seguridad química en el edificio.

Como paso previo a la formulación del plan de mejora, se elaboró una matriz de compatibilidad química entre los productos más utilizados, hipoclorito de sodio (cloro), soda cáustica y detergentes. La diagonal principal de la matriz se dejó en blanco, ya que corresponde a la comparación de una sustancia consigo misma.

El análisis evidenció que la mezcla de hipoclorito de sodio con soda cáustica puede generar liberación de gas cloro, un compuesto altamente tóxico e irritante respiratorio, que

representa un riesgo crítico tanto para los trabajadores expuestos. De igual manera, se determinó que los detergentes y desinfectantes, aunque menos agresivos, deben mantenerse almacenados en áreas separadas, etiquetados y con adecuada ventilación, para evitar reacciones cruzadas o emisiones irritantes.

Este diagnóstico refuerza la necesidad de implementar controles técnicos y organizativos dentro del plan de mejora integral, en coherencia con el SG-SST y las directrices internacionales de gestión segura de sustancias químicas.

La formulación del plan de mejora se estructuró con base en la jerarquía de controles, principio fundamental del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual establece el orden de efectividad de las medidas preventivas frente a la exposición a agentes químicos. Este enfoque permite intervenir el riesgo desde su fuente, priorizando las acciones más efectivas y sostenibles.

**Tabla 4**

*Jerarquía de controles*

<b>Nivel de control</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo aplicado en el plan de mejora</b>
Eliminación o sustitución	Consiste en eliminar el agente químico peligroso o reemplazarlo por otro de menor riesgo. Es la medida más efectiva, ya que evita completamente la exposición.	Sustitución de la soda cáustica por un producto menos corrosivo en las tareas de limpieza del sistema de recirculación de la piscina.
Controles de ingeniería	Implican modificaciones físicas o tecnológicas que reducen la concentración del contaminante en el ambiente laboral.	Instalación de un sistema de ventilación y extracción de aire en el cuarto de almacenamiento de productos químicos.

Controles administrativos	Incluyen políticas, procedimientos y responsabilidades que regulan el uso, manipulación y almacenamiento de sustancias químicas.	Elaboración de protocolos escritos de trasvase y almacenamiento, señalización de compatibilidades químicas y designación de un responsable de control químico dentro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST).
Equipos de protección personal (EPP)	Constituyen la última barrera de defensa ante la exposición. Su efectividad depende del uso correcto y constante por parte del trabajador.	Dotación y uso obligatorio de guantes, gafas, mascarilla con filtro para vapores, delantal impermeable y botas antideslizantes durante la manipulación de sustancias químicas.

Dado que no se cuenta con las FDS de los productos químicos empleados, se adoptó como referencia el SGA. Los pictogramas del SGA permiten identificar visualmente los peligros físicos y para la salud, facilitando la comprensión del riesgo por parte de todos los trabajadores.

**Figura 4**

*Principales productos químicos utilizados y sus correspondientes pictogramas SGA.*

Nombre Común	Pictograma	Cloro (Hipoclorito de Sodio)	Soda Cáustica (Hidróxido de Sodio)	Detergentes (Amonio Cuaternario)
Cloro (Hipoclorito de Sodio)		—	Incompatible (riesgo de liberación de cloro gaseoso)	Compatible con precaución (no mezclar concentrado)
Soda Cáustica (Hidróxido de Sodio)		Incompatible (riesgo de liberación de cloro gaseoso)		Compatible con precaución (puede generar calor en contacto directo)
Detergentes (Amonio Cuaternario)		Compatible con precaución (no mezclar concentrado)	Compatible con precaución (puede generar calor en contacto directo)	

Nota: Los pictogramas corresponden a la simbología internacional SGA y sirven como referencia para la señalización preventiva y la capacitación del personal en reconocimiento de peligros

químicos.

Con base en la identificación de peligros, las incompatibilidades químicas y los niveles de riesgo obtenidos mediante la NTP 749, se formuló un plan de mejora integral orientado a reducir la exposición y prevenir incidentes por agentes químicos. El plan combina acciones técnicas, organizativas y educativas, estructuradas según la jerarquía de controles.

**Introducción:** El presente plan de mejora se formuló con base en los resultados obtenidos durante la identificación y evaluación del nivel de riesgo químico de los productos utilizados en el edificio, aplicando la metodología NTP 749 y la matriz de compatibilidad química jerárquica.

Su propósito es corregir las deficiencias detectadas en el manejo de sustancias peligrosas especialmente en aspectos de almacenamiento, señalización, ventilación, capacitación y uso de EPP, mediante un conjunto de acciones progresivas que respondan a la jerarquía de controles establecida por el SG-SST.

**Objetivo del plan de mejora:** Diseñar e implementar un conjunto de estrategias técnicas, organizativas y educativas orientadas al control, reducción y prevención del riesgo químico en las actividades laborales del edificio de propiedad horizontal, garantizando condiciones seguras de trabajo y el cumplimiento de los lineamientos del SG-SST.

### Tabla 5

*Plan de mejora integral para el control del riesgo químico*

<b>Estrategia</b>	<b>Responsable</b>	<b>Plazo</b>	<b>Recursos</b>	<b>Indicador</b>
Sustitución de soda cáustica por producto menos	Administradora	6 meses	\$800.000	Producto sustituido

---

corrosivo					
Instalación de ventilación en cuarto de químicos	Administradora	4 meses	\$1.200.000	Sistema de ventilación instalado	
Protocolos escritos de trasvase y almacenamiento	Administradora	3 meses	\$200.000	Protocolos aprobados y socializados	
Capacitación en riesgo químico (cloro, soda, detergentes)	Administradora / ARL	3 meses	\$500.000	% trabajadores capacitados	
Señalización y etiquetado bajo SGA	Comité SST	1 mes	\$200.000	Nº etiquetas instaladas	

---

El plan de mejora integral formulado en esta investigación está compuesto por un conjunto de estrategias técnicas, organizativas y educativas orientadas al control y reducción del riesgo químico, en coherencia con los resultados obtenidos en la evaluación de riesgo mediante la metodología NTP 749. Dicho plan, constituye la síntesis práctica del proceso de identificación, valoración y control de los agentes químicos presentes en las tareas analizadas y representa la fase de intervención que da cumplimiento al Objetivo Específico 3.

Cada una de las estrategias presentadas en la tabla anterior se desarrolla de manera articulada y complementaria. Las estrategias técnicas se enfocan en modificar o sustituir las condiciones físicas que generan el riesgo, tales como el reemplazo de sustancias altamente corrosivas por productos menos peligrosos, la instalación de sistemas de ventilación y extracción

y la adecuación de un cuarto exclusivo para almacenamiento de químicos, debidamente señalizado bajo los lineamientos del SGA. Estas acciones buscan controlar el riesgo desde su fuente, eliminando o reduciendo la exposición directa de los trabajadores.

Por su parte, las estrategias organizativas establecen las normas, protocolos y responsabilidades que permiten garantizar un manejo seguro y ordenado de las sustancias químicas. Entre ellas, se destaca la elaboración de procedimientos escritos sobre manipulación, trasvase y almacenamiento; la definición de compatibilidades químicas para evitar mezclas peligrosas y la designación de un responsable del control químico dentro del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST). Estas medidas fortalecen la gestión interna y promueven una cultura organizacional preventiva, en la que se reconocen las obligaciones y controles requeridos por el SG-SST.

Finalmente, las estrategias educativas, se orientan al desarrollo de competencias y comportamientos seguros en los trabajadores, mediante capacitaciones teórico-prácticas, materiales gráficos informativos y campañas de sensibilización sobre el uso de equipos de protección personal, lectura de etiquetas SGA y respuesta ante emergencias químicas. Asimismo, se recomienda incorporar en las reuniones periódicas del SG-SST contenidos sobre autocuidado, primeros auxilios y atención ante fugas o derrames, de manera que el conocimiento adquirido se mantenga actualizado y aplicable. El plan de mejora integral se constituye en tres dimensiones del control del riesgo químico. La técnica, enfocada en las condiciones materiales y de proceso, la organizativa orientada a la gestión, documentación y responsabilidades y la educativa que va dirigida al fortalecimiento del conocimiento y la cultura preventiva. De esta forma, el plan de mejora se convierte en una herramienta estratégica y operativa, que permite reducir la exposición a los agentes químicos, mejorando las condiciones laborales y cumpliendo con los requisitos del

SG-SST.

Su aplicación en práctica demuestra el cumplimiento del Objetivo Específico 3, al traducir los resultados de la evaluación de riesgo en acciones concretas de intervención y mejora continua, garantizando la sostenibilidad y eficacia del SG-SST.

## **7. Conclusiones**

En relación con el primer objetivo, orientado a identificar los agentes químicos presentes y las condiciones de su manejo en el edificio de propiedad horizontal de la comuna 4 de Bucaramanga, la investigación evidenció deficiencias críticas en la gestión de sustancias peligrosas. Se constató la ausencia de fichas de datos de seguridad (FDS), una segregación inadecuada de productos incompatibles y la falta de protocolos formales para el almacenamiento y la manipulación. Estos hallazgos coinciden con lo reportado en la literatura internacional sobre entornos no industriales, donde las prácticas básicas de seguridad suelen ser relegadas, lo que refuerza la pertinencia de la intervención preventiva en este contexto.

En cuanto al segundo objetivo, que buscaba evaluar el nivel de riesgo químico al que están expuestos los trabajadores, la aplicación de la metodología NTP 749 permitió clasificar los riesgos en niveles que van de moderados a importantes. Se identificaron escenarios de exposición directa, particularmente en el personal de aseo y el operario de piscina, así como exposiciones indirectas en los vigilantes y la administradora. La metodología resultó adecuada al integrar variables como peligrosidad, vía de exposición, frecuencia y controles existentes, lo que permitió evidenciar la probabilidad real de afecciones respiratorias y dérmicas, y justificó plenamente la necesidad de acciones correctivas y preventivas.

Respecto al tercer objetivo, centrado en formular estrategias de mejora técnica, organizativa y educativa, se consolidó un plan de intervención que constituye una hoja de ruta

práctica para la copropiedad. Este plan incluye medidas de control colectivo, lineamientos de almacenamiento seguro, fortalecimiento de la señalización, actualización de FDS, capacitación periódica al personal y verificación sistemática de los controles implementados. Dichas estrategias no solo permiten reducir los riesgos químicos identificados, sino que también fortalecen la cultura de prevención y aseguran el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Finalmente, la investigación demuestra que la aplicación rigurosa de metodologías de evaluación como la NTP 749, acompañada de la participación activa de los actores involucrados, genera diagnósticos confiables y soluciones aplicables a contextos residenciales poco explorados en Colombia. En consecuencia, el estudio aporta no solo al edificio analizado, sino también al conocimiento práctico sobre cómo implementar el SG-SST en entornos de propiedad horizontal, donde confluyen diferentes actividades laborales en espacios comunes.

## **8. Recomendaciones**

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, se recomienda a la administración del edificio la implementación sistemática del plan de mejora diseñado para el control del riesgo químico. Es indispensable establecer un cronograma de ejecución, asignar responsables y destinar recursos suficientes para garantizar que las medidas propuestas se apliquen de manera sostenida. Asimismo, se sugiere establecer un sistema de monitoreo periódico que permita verificar el impacto real del plan en la reducción de riesgos y en el cumplimiento de la normativa vigente en seguridad y salud en el trabajo.

En segundo lugar, es prioritario fortalecer la gestión operacional del riesgo químico en la copropiedad. Para ello, resulta fundamental crear y mantener un inventario actualizado de los productos químicos utilizados, garantizar la disponibilidad y acceso inmediato a FDS,

implementar un sistema de etiquetado bajo los lineamientos del SGA y mejorar las condiciones de almacenamiento a través de la segregación de sustancias incompatibles y el uso de señalización clara. Igualmente, se recomienda desarrollar programas de capacitación continúa dirigidos a todo el personal expuesto, con énfasis en procedimientos seguros y en el uso adecuado de elementos de protección personal.

De manera complementaria, se sugiere que futuras investigaciones exploren metodologías cuantitativas más precisas y la ampliación de la muestra a un mayor número de edificaciones de propiedad horizontal. Esto permitiría generalizar los hallazgos, validar la eficacia de las estrategias implementadas en este estudio y generar evidencia comparativa sobre la gestión del riesgo químico en diferentes contextos residenciales.

También se recomienda extender este tipo de estudios a otras tipologías de copropiedades como conjuntos comerciales, mixtos o industriales, así como a edificaciones en diferentes regiones del país. La replicación de investigaciones con metodologías similares ampliaría el alcance de los resultados y permitiría adaptar los planes de mejora a realidades diversas, fortaleciendo así la gestión integral del SG-SST en la propiedad horizontal.

Finalmente, se plantea la conveniencia de profundizar en variables cualitativas relacionadas con la cultura de seguridad. Investigar dimensiones como la percepción del riesgo entre los trabajadores, la influencia del liderazgo en la administración y las actitudes frente a la implementación de medidas preventivas, aportaría una comprensión más amplia de los facilitadores y barreras que influyen en la sostenibilidad de las intervenciones a largo plazo. De este modo, se podría enriquecer el plan de mejora con estrategias que no solo se enfoquen en los aspectos técnicos, sino también en los factores humanos y organizacionales que determinan su éxito.

## 9. Referencias bibliográficas

- Archangelidi , O., Sathiyajit , S., Consonni, D., Jarvis, D., & De Matteis , S. (24 de Noviembre de 2020). Cleaning products and respiratory health outcomes: A review of epidemiological evidence. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*. doi:DOI: 10.1136/oemed-2020-106776
- Benavides , J., Caballero , H., Celín , G., & Mercado , D. (2017). *Manejo seguro de sustancias químicas en una empresa impermeabilizadora Barranquilla 2017*. Obtenido de [https://redcol.minciencias.gov.co/Record/RULIBRE2\\_b1dd17f06ee69859aa5984807efd54f1](https://redcol.minciencias.gov.co/Record/RULIBRE2_b1dd17f06ee69859aa5984807efd54f1)
- Benavides Martínez, J. C. (2018). *Diseño de Programa de Manejo de Sustancias Químicas para la Gestión del Riesgo en la Empresa Tres Industrial SAS*. Universidad ECCI. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/entities/publication/7118718e-d291-4dd3-9525-b98ce36e8ac9>
- Congreso de la Republica. (2016). Obtenido de [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1801\\_2016.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1801_2016.html)
- Congreso de la Republica de Colombia. (19 de enero de 1993). Ley 55 de 1993. Por el medio de la cual se aprueba el Convenio No. 170 y la recomendación No. 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.
- Congreso de la República de Colombia. (2001). *Ley 675 de 2001. Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal*. Bogotá, D.C. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4162>
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. MIT Center for Advanced Engineering.
- Diaz, N., Manrique, J., & Moreno, D. (2024). *Diseño de medidas de control para la gestión eficiente de los factores de riesgo químico presentes en el ambiente laboral de la empresa de calzado ubicada en Bucaramanga Santander*. Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/items/2df75c69-cdea-4ae0-80e4-ffdbc3bbc690>
- Gowdin, B., Silas , A., & Joyce, N. (2022). *Evaluation of Safety Culture in Institutional Chemical Analytical Laboratories in Oghara and Warri, Delta State, Nigeria*. Nigeria. Obtenido de DOI: 10.4236/ojsst.2022.121002

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México.  
doi:<https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-Sampieri-Mendoza-2018.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [INSHT]. (2007). *NTP 748: Evaluación del riesgo químico: factores determinantes*. Madrid, España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales – INSHT. Obtenido de <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/21-serie-ntp-numeros-716-a-750-ano-2006/ntp-748-guantes-de-proteccion-contra-productos-quimicos>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST]. (2006). *Evaluación del riesgo de accidente por agentes químicos: metodología simplificada (NTP 749)*. Madrid.
- International Organization for Standardization [ISO]. (2009). *SO 31000:2009 – Risk management: Principles and guidelines*. Ginebra, Suiza. Obtenido de <https://www.iso.org/standard/43170.html>
- Llanqui, U. (2014). *Irritantes químicos y prevalencia de asma y bronquitis crónica en los trabajadores de los servicios de limpieza de los establecimientos de salud de la región Puno, Perú*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-08072015000100009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072015000100009)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *Decreto 1630 de 2021*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=173879>
- Ministerio de Trabajo. (2019). Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>
- Ministerio de Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015 Sector Trabajo*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2001). *Resolución 773 de 2001: Por la cual se adopta la guía técnica para el manejo de los elementos y equipos de protección personal*. Bogotá, Colombia: Diario Oficial de la República de Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4864>

- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (1976). *Informe sobre seguridad y salud en el trabajo*. Ginebra, Suiza: Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/publications>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2011). *Seguridad y salud en la agricultura*. Francia: International Labour Office. Obtenido de [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms\\_161137.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_161137.pdf)
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2021). *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA): Libro Púrpura*. Ginebra. Obtenido de [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_dialogue/@lab\\_admin/documents/publication/wcms\\_871192.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_dialogue/@lab_admin/documents/publication/wcms_871192.pdf)
- Quirce, S. &. (2010). Occupational asthma: Cleaning agents, disinfectants and other irritants. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*.
- Reason, J. (2016). *Managing the risks of organizational accidents*. Routledge. Obtenido de <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315543543/managing-risks-organizational-accidents-james-reason>
- Republica de Colombia. (julio de 1991). *Art 25, 48, 49 de julio de 1991 (Colombia)*. Obtenido de <http://funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>
- Restrepo, B., & Basto, A. (2022). *Accidentes de trabajo ocasionados por sustancias químicas, por falta de la implementación del Sistema Globalmente Armonizado para la empresa alimentos cárnicos BYA para el primer trimestre del año 2022*. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/items/b7285846-435c-4de9-a62c-cac0af5fa716>
- Secretaría de Salud y Ambiente de Bucaramanga. (2021). *Informe de gestión segundo trimestre 2021*. Bucaramanga, Santander: Alcaldía de Bucaramanga. Obtenido de [https://www.bucaramanga.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/INFORME-GESTION-SEGUNDO-TRIMESTRE-2021-SECRETARIA-SALUD-Y-AMBIENTE.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.bucaramanga.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/INFORME-GESTION-SEGUNDO-TRIMESTRE-2021-SECRETARIA-SALUD-Y-AMBIENTE.pdf?utm_source=chatgpt.com)

- Soqrat, S., Golbabaee, F., & SheikhMozafari, M. (2023). An analysis of “hierarchy of controls” in workplaces and laboratories involving nanomaterials. *Journal of Nanoparticle Research*. doi:<https://doi.org/10.1007/s11051-023-05891-3>
- Vizcaya, D., Mirabelli, M., Gimeno, D., Antó, J.-M., Delclos, G., Rivera, M., . . . Zock, J.-P. (2015). Cleaning products and short-term respiratory effects among female cleaners with asthma. *Occupational and Environmental Medicine*. doi:doi: 10.1136/oemed-2013-102046. Epub 2015 Apr 23.

## 10. Apéndice

### Apéndice A. Cuestionario de Chequeo para la Identificación de factores de Riesgos de Accidentes por AQP-NTP 749

Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP					
	S	N	NO PROCEDE	REPUESTA	CALIFICACIÓN
	I	O		NEGATIVA IMPLICA	
1. Se almacenan, usan, producen, Agentes Químicos Peligrosos (AQP), ya sean materias primas, productos intermedios, subproductos, productos acabados, residuos, productos de limpieza, etc.	x				ACEPTABLE
<b>Sobre identificación de Agentes Químicos</b>					
2. Están identificados e inventariados los AQP presentes durante el trabajo, sea esta presencia con carácter ordinario o con carácter ocasional.		X			ACEPTABLE
3. Están correctamente señalizados por etiqueta los envases originales de los AQP.		X			ACEPTABLE
4. La señalización anterior se mantiene cuando se trasvasa el		X		R11	DEFICIENTE

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
AQP a otros envases o recipientes.					
5. En tuberías que contengan AQP se han pegado, fijado o pintado etiquetas de identificación del producto y el sentido de circulación de los fluidos.			x		NO PROCEDE
6. Las etiquetas se han colocado a lo largo de la tubería en número suficiente y en zonas de especial riesgo (válvulas, conexiones, etc.)			x		NO PROCEDE
7. Se dispone de la ficha de datos de seguridad (FDS) de todos los AQP que están o pueden estar presentes durante el trabajo y, en su caso, información suficiente y adecuada de aquellos AQP que no dispongan de FDS (residuos, productores intermedios.)	X				ACEPTABLE
<b>Sobre almacenamiento / envasado de agentes químicos</b>					

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
8. Los AQP se almacenan en recintos especiales, agrupados por comunidad de riesgo y suficientemente aislados (por distancia o por pared divisoria) de los incompatibles o que pueden generar reacciones peligrosas.		x		R8 (Peligro de fuego en contacto con materias combustibles) o R9 (Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles)	DEFICIENTE
9. El área de almacenamiento está correctamente ventilada, sea por tiro natural o forzado.		X			ACEPTABLE
10. Las áreas de almacenamiento, utilización y/o producción, cuando la cantidad y/o la peligrosidad del producto lo requieran, garantiza la recogida y la conducción a una zona o recipiente seguro de fugas o derrames de AQP en estado líquido.		X			ACEPTABLE
11. Está prohibida la presencia o uso de focos de ignición "sin control" en el almacén de AQP inflamables y se verifica y		X		R8 (Peligro de fuego en contacto con materias combustibles) o R9 (Peligro de explosión al	MUY DEFICIENTE

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
garantiza exhaustivamente el cumplimiento de tal prohibición.				mezclar con materias combustibles)	
12. Los envases y embalajes que contienen AQP ofrecen suficiente resistencia física o química y no presentan golpes, cortes o deformaciones.		X		R14 (Reacciona violentamente con el agua) o R35 (Provoca quemaduras graves)	MUY DEFICIENTE
13. Los envases que contienen AQP son totalmente seguros (cierre automático, cierre de seguridad con enclavamiento, doble envoltorio, revestimiento amortiguador de choques, etc.)		X		R15 (Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables) o R16 (Puede explotar en mezcla con sustancias	MUY DEFICIENTE
14. El transporte de envases, sea por medios manuales o mecánicos, se realiza mediante equipos y/o implementos que garantizan su estabilidad y correcta sujeción.		X		R17 (Se inflama espontáneamente en contacto con el aire) o R19 (Puede formar peróxidos explosivos)	MUY DEFICIENTE
<b>Sobre utilización/proceso de agentes químicos</b>					

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
15. En el puesto de trabajo y/o su entorno inmediato sólo permanece la cantidad de AQP estrictamente necesaria para el trabajo inmediato (nunca cantidades superiores a las necesarias para el turno o jornada de trabajo).	X				ACEPTABLE
16. Los AQP existentes en el lugar de trabajo para el uso en el turno o jornada y no utilizados en ese momento, están depositados en recipientes adecuados, armarios protegidos o recintos especiales.		X		R18 (Mezclas aire-vapor explosivas/inflamables)	DEFICIENTE
17. Se evita trasvasar AQP por vertido libre y pipetear con la boca.			X		NO PROCEDE
18. Se controla rigurosamente la formación y/o acumulación de cargas electrostáticas en el trasvase de líquidos inflamables		X		R10 (Inflamable) o R11 (Fácilmente inflamable)	DEFICIENTE
19. La instalación eléctrica en las zonas con riesgo de		X		R12 (Extremadamente inflamable) o R1a	MUY DEFICIENTE

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
atmósferas inflamables es antiexplosiva, al tiempo que están controlados los focos de ignición de cualquier tipología (*)				(Explosivo)	
20. La instalación eléctrica de equipos, instrumentos, salas y almacenes de productos corrosivos es adecuada		X		R34 (Provoca quemaduras)	DEFICIENTE (R34)
21. Las características de los materiales, equipos y herramientas son adecuadas a la naturaleza de los AQP que se utilizan.		X		R34 (Provoca quemaduras) o R41 (Riesgo de lesiones oculares graves)	DEFICIENTE
22. Se comprueba la ausencia de fugas y, en general, el correcto estado de las instalaciones y/ o equipos antes de su uso.		X		R29 (En contacto con agua libera gases tóxicos) o R31/R32 (En contacto con ácidos libera gases tóxicos/muy tóxicos)	DEFICIENTE (si por R29/R31)
23. En aquellos equipos o procesos que lo requieren, existen sistemas de detección de condiciones inseguras (nivel del		X		R44 (Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado) o R5 (Peligro de	DEFICIENTE (R44)

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
LII en un túnel de secado, temperatura/presión de un reactor, nivel de llenado de un depósito,) asociados a un sistema de alarma.				explosión en caso de calentamiento)	
24. Los sistemas de detección existentes, cuando se precisa ante situaciones críticas, actúan sobre una o varias de las siguientes opciones: paro del proceso, detención de la alimentación de productos, activación de sistemas de barrido de seguridad, provocan el venteo de la instalación, etc.		X		R29 (En contacto con agua libera gases tóxicos) o R31/R32 (En contacto con ácidos libera gases tóxicos/muy tóxicos)	DEFICIENTE (si por R29/R31)
25. Los venteos y salidas de los dispositivos de seguridad para productos inflamables / explosivos están canalizados a lugar seguro y cuando se precisa dotados de antorchas		X		R12 (Extremadamente inflamable) o R1a (Explosivo)	MUY DEFICIENTE
26. Para productos tóxicos o corrosivos existen medios para el tratamiento, absorción,		X		R26/R27/R28 (Muy Tóxico) o R35 (Provoca quemaduras graves)	MUY DEFICIENTE

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
destrucción y/o confinamiento seguro de los efluentes provenientes de los dispositivos de seguridad y de los venteos.					
27. Las operaciones con posibles desprendimientos de gases, vapores, polvos, etc., de AQP se realizan mediante procesos cerrados ó, en su defecto, en áreas bien ventiladas o en instalaciones dotadas de aspiración localizada.		X		R23/R26 (Tóxico/Muy Tóxico por inhalación) o R18 (Mezclas explosivas)	DEFICIENTE (R23)
28. Con carácter general, se han implantado las medidas de protección colectiva necesarias para aislar los AQP y/o limitar la exposición y/o contacto de los trabajadores a los mismos.		X		R26/R27/R28 (Muy Tóxico) o R35/R39 (Quemaduras graves/Efectos irreversibles graves)	MUY DEFICIENTE
<b>Sobre organización de la prevención en el uso de agentes químicos</b>					
29. Se exige autorización de trabajo para la realización de operaciones con riesgo en		X		R39 (Peligro de efectos irreversibles graves) o R35 (Provoca	MUY DEFICIENTE muy

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
recipientes, equipos o instalaciones que contienen o han contenido AQP.				quemaduras graves)	
30. Está garantizado el control de accesos de personal foráneo o personal no autorizado a zonas de almacenamiento, carga/descarga o proceso de AQP.	X			-	ACEPTABLE
31. Los trabajadores han sido explicita y adecuadamente informados de los riesgos asociados a los AQP y formados correctamente sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.		X		R20/R21/R22 (Nocivo) o R36/R37/R38 (Irritante)	MEJORABLE
32. Los trabajadores tienen acceso a la FDS suministrada por el proveedor.		X		R20/R21/R22 (Nocivo) o R36/R37/R38 (Irritante)	MEJORABLE
33. Se dispone de procedimientos escritos de trabajo para la realización de tareas con AQP		X		R39 (Peligro de efectos irreversibles muy graves) o R35 (Provoca quemaduras graves)	MUY DEFICIENTE

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
34. Existe un programa de mantenimiento preventivo de aquellos equipos o instalaciones de cuyo correcto funcionamiento dependa la seguridad del proceso.		X		R34 (Provoca quemaduras) o R41 (Riesgo de lesiones oculares graves)	DEFICIENTE
35. Está garantizada la limpieza de puestos y locales de trabajo. (Se ha implantado un programa y se controla su aplicación).		X		-	ACEPTABLE
36. Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames y/o para el control de fugas y existen instrucciones de actuación.		X		R37/R38 (Irritante) o R41 (Lesiones oculares graves)	MEJORABLE (R37/38)
37. Existe un programa de gestión de residuos y se controla su aplicación.		X		-	ACEPTABLE
38. Se han implantado normas de higiene personal correctas (lavarse las manos, cambiarse de ropa, prohibición de comer, beber o fumar en los puestos de		X		-	ACEPTABLE

<b>Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP</b>					
	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>NO PROCEDE</b>	<b>REPUESTA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
	<b>I</b>	<b>O</b>		<b>NEGATIVA IMPLICA</b>	
trabajo, etc.) y se controla su aplicación.					
39. Se dispone de Plan de Emergencia ante situaciones críticas en las que se vean involucrados AQP (fugas, derrames, incendio, explosión, etc.).	X			-	ACEPTABLE
40. Con carácter general, se han implantado las medidas organizativas necesarias para aislar los AQP, limitar la exposición y contacto de los trabajadores con los mismos, contemplando la posible existencia de trabajadores especialmente sensibles.	X			-	ACEPTABLE
<b>Sobre uso de EPI e instalaciones de socorro</b>					
41. Se dispone y se controla el uso eficaz de los equipos de protección individual (EPI) necesarios en las distintas tareas con riesgo de exposición o	X			-	ACEPTABLE

---

**Cuestionario de Chequeo para identificación de Factores de Riesgos de Accidente por AQP**


---

	S	N	NO PROCEDE	REPUESTA	CALIFICACIÓN
	I	O		NEGATIVA IMPLICA	
contacto con AQP.					
42. Existen duchas descontaminadas y lavajos próximos a los lugares donde sea factible la proyección de AQP.	X			R42 (Sensibilización por inhalación) o R43 (Sensibilización en contacto con la piel)	MEJORABLE
43. Con carácter general, se hace una correcta gestión de los EPI, de la ropa de trabajo y de las instalaciones de socorro.		X		R44 (Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado) o R27 (Muy tóxico en contacto con la piel)	DEFICIENTE (R44)
44. Se aprecian otras deficiencias o carencias en cuanto a las protecciones colectivas, medidas organizativas y uso de EPI:		X		R26/R27/R28 (Muy Tóxico) o R35/R39 (Quemaduras graves/Efectos irreversibles graves)	MUY DEFICIENTE

Cítarlas y valorarlas (\*\*)

(\*) Para conocer si hay riesgo de atmósfera explosiva tendría que clasificarse previamente la zona de trabajo en función de la presencia de sustancias inflamables y, en su caso, verificarlo con un explosímetro.

(\*\*) Esta cuestión se debería cumplimentar y desarrollar cuando se haya respondido NO a alguna de las cuestiones nº 28, 40 y 43

**Apéndice B.** *Matriz de identificación y caracterización de riesgos laborales*

<b>Tipo de Riesgo</b>	<b>Agentes/Fuentes Identificadas</b>	<b>Condiciones/Observación es Clave</b>	<b>Potenciales Consecuencias</b>
<b>Químico</b>	Desinfectantes, Cloro (para piscina y limpieza), Soda Cáustica, Detergentes Industriales.	<p><b>Almacenamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin segregación de incompatibles.</li> <li>- Envases abiertos o en recipientes improvisados.</li> <li>- Presencia en áreas comunes sin supervisión.</li> <li>- Falta de señalización SGA y acceso de FDS.</li> </ul> <p><b>Manipulación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso sin EPP adecuado (guantes, gafas protección respiratoria).</li> <li>- Trasvase y dilución manual sin procedimientos escritos.</li> </ul>	Los potenciales consecuencias son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Irritaciones cutáneas</li> <li>- Quemaduras químicas.</li> <li>- Problemas respiratorios (por inhalación de vapores).</li> <li>- Intoxicaciones accidentales.</li> <li>- Reacciones químicas peligrosas.</li> </ul>
<b>Ergonómico</b>	Posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas pesadas (bidones de químicos, equipos de limpieza).	Observado en tareas de limpieza y mantenimiento.	*Transtornos muculoesqueléticos. - Fatiga y dolor crónico.
<b>Biológico</b>	Contacto con residuos orgánicos, fluidos corporales, desechos contaminados.	Durante actividades de limpieza.	* Infecciones. - Reacciones alérgicas.
<b>Físico</b>	Niveles altos de ruido (maquinaria), temperaturas extremas (áreas técnicas), deficiente iluminación (Ciertos espacios).	Observaciones en diferentes áreas de trabajo.	*Fatiga auditiva/visual. - Estrés térmico. - Aumento del riesgo de accidentes.
<b>De Seguridad</b>	Caídas a nivel o distinto nivel, cortes con objetos punzantes o herramientas, proyección de partículas.	Movimiento en el edificio, uso de herramientas de mantenimiento.	Lesiones físicas (fracturas, heridas, contusiones).

**Apéndice C. Matriz de resultados de la evaluación de riesgo químico (NTP 749) y análisis**

<b>Dimensión Evaluada (NTP 749)</b>	<b>Hallazgos Detallados</b>	<b>Nivel de Riesgo (Según NTP749/Interpretación)</b>	<b>Análisis/Implicación</b>
1. Identificación y Etiquetado	*Productos químicos sin etiquetado conforme al SGA, o este es ilegible/parcial. - Disponibilidad de Fichas de Datos de Seguridad (FDS) nula o desactualizada. - Personal desconoce la ubicación o contenido de la FDS.	<b>Riesgo Alto</b>	La falta de información clara y accesible impide a los usuarios conocer los peligros, manejar adecuadamente los productos o actuar correctamente en caso de emergencia, comprometiendo la comunicación de peligros.
2. Condiciones de Almacenamiento	*Almacenamiento de productos incompatibles juntos (ej. Cloro y desinfectantes/ácidos). - Falta de ventilación adecuada en el cuarto de almacenamiento. - Envases deteriorados o sin cerrar herméticamente. - Precensia de químicos en áreas comunes sin supervisión.	<b>Riesgo Moderado a Alto</b>	Contribuye significativamente a un riesgo de accidentes (derrames, reacciones químicas, liberación de vapores tóxicos), afectando no solo a trabajadores sino también a residentes y visitantes.
3. Manipulación y Uso	*Personal manipula productos corrosivos (soda caústica, cloro) sin EPP adecuado (ausencia de guantes químicos, gafas de seguridad, protección respiratoria). - Realización de trasvases y diluciones manuales sin procedimientos establecidos.	<b>Riesgo Alto</b>	Genera un riesgo elevado de exposición aguda por contacto dérmico, ocular o inhalación, lo que puede resultar en irritaciones, quemaduras químicas y problemas respiratorios.
4. Medidas de Emergencia	*Ausencia de protocolos claros para derrames, incendios químicos o exposiciones accidentales. - Personal desconoce los procedimientos de primeros auxilios específicos para químicos. - Ausencia de kits de derrames o duchas/lavajos de emergencia.	<b>Riesgo Muy Alto</b>	Esta deficiencia agrava severamente las consecuencias de cualquier incidente con químicos, transformando un accidente potencial en una emergencia de mayor magnitud con riesgo de lesiones graves o fatales.
5. Capacitación e Información	*Personal sin formación específica sobre peligros de químicos FDS, uso correcto de EPP o procedimientos seguros. - Existe una percepción generalizada de bajo riesgo en el ambiente laboral.	<b>Riesgo Crítico</b>	Es una causa raíz fundamental de las prácticas inseguras y la falta de cultura de prevención. Sin conocimiento ni conciencia, las demás medidas de control son ineficaces, perpetuando el riesgo.

**Apéndice D. Matriz de estrategias técnicas, organizacionales y educativas del plan de mejora**

Componente del Plan de Mejora	Tipo de Estrategia	Acciones Propuestas/ Contenido	Problema/ Hallazgo que Aborda (Objetivos 1 y 2)	Impacto Esperado/Beneficio Clave
<b>1. Procedimientos Seguro de Trabajo</b>	Organizativa y Técnica	Elaboración e implementación de protocolos escritos para almacenamiento, trasvase, dilución, manipulación, uso y disposición final de sustancias químicas (basados en FDS y normativa).	*Ausencia de protocolos escritos. - Prácticas de manipulación inseguras. - Riesgo de exposición por uso inadecuado.	Estandarización de operaciones. - Reducción de la probabilidad de errores y accidentes. - Mayor seguridad en la manipulación.
<b>2. Recomendaciones sobre Etiquetado y FDS</b>	Técnica y Organizativa	*Asegurar rotulación SGA clara y legible en todos los productos químicos. - Crear un inventario actualizado de FDS y garantizar su disponibilidad en puntos de uso y almacenamiento. - Socialización y conocimiento de las FDS por parte del personal.	*Ausencia de señalización SGA y acceso a FDS. - Desconocimiento de peligros específicos y medidas de seguridad.	*Mejora de la comunicación de peligros. - Empoderamiento del personal con información vital. - Mayor capacidad de respuesta ante incidentes.
<b>3. Capacitación y Señalización</b>	Educativa y Organizativa	Diseño y ejecución de un programa de formación dirigido a operarios de limpieza, vigilantes y administración. Contenidos: peligros químicos, uso de EPP, Lectura de FDS, procedimientos seguros, respuesta a emergencias.	* Falta de formación y señalización. - Desconocimiento de peligros y protocolos.	*Aumento de la conciencia y conocimiento del riesgo. - Promoción de prácticas de trabajo seguras. - Fomento de una cultura preventiva sólida.
<b>4. Equipos de Protección Personal (EPP)</b>	Técnica y Organizativa	*Selección adecuada del EPP según tipo de riesgo y tarea (guantes, gafas, respiradores). - Establecer programa de dotación, inspección, mantenimiento, almacenamiento y reemplazo periódico. - Capacitación en uso correcto del EPP.	*Uso incorrecto o ausencia de EPP. - Riesgo por contacto cutáneo u ocular. - Riesgo por inhalación.	*Reducción de la exposición directa a agentes peligrosos. - Minimización de lesiones personales.
<b>5. Gestión de Emergencias</b>	Técnica y Organizativa	*Implementación de señalización de seguridad y rutas de evacuación. - Disposición de kits para derrames de sustancias químicas en áreas clave. - Capacitación en primeros auxilios específicos para exposiciones accidentales.	*Carencia o desconocimiento o de medidas de emergencia. - Ausencia de kits de derrames. - Agravamiento de consecuencias ante incidentes.	*Reducción de la severidad de las consecuencias de accidentes. - Respuesta rápida y efectiva ante incidentes. - Protección de la vida y salud de las personas.
<b>6. Controles Administrativos de Ingeniería</b>	Organizativa y Técnica	<b>Ingeniería:</b> - Adecuación de la ventilación en áreas de almacenamiento. - Segregación física de productos químicos incompatibles. <b>Administrativos:</b> - Implementación de inventario actualizado de químicos. - Programa de inspecciones periódicas de áreas y prácticas. - Fortalecimiento de la supervisión por la administración.	*Condiciones de almacenamiento o inadecuadas. - Deficiencia en el control y supervisión. - Riesgo de incendio y explosión.	*Reducción de la peligrosidad inherente del entorno. - Mejora de la organización y control interno. - Mayor seguridad estructural y operativa.

## Apéndice E. Guía de observación directa

**GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA  
MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

SG-SST - V2025

**Empresa / Edificio:** \_\_\_\_\_

**Área / Dependencia:** \_\_\_\_\_

**Dirección:** \_\_\_\_\_

**Fecha de observación:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

/ \_\_\_\_\_

**Hora:** \_\_\_\_\_

**Observador(a):** \_\_\_\_\_

**Cargo:** \_\_\_\_\_

**Acompañante / Responsable del área:** \_\_\_\_\_

Aspecto a observar	Indicadores	Escala de valoración	Observaciones / Evidencias
<b>1. Identificación de sustancias</b>	Los productos están rotulados y con ficha de seguridad (FDS) disponible.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Se conoce la función y riesgo de cada sustancia.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>2. Almacenamiento</b>	Se guardan en lugares ventilados, secos y separados según compatibilidad.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Los envases están en buen estado, cerrados y etiquetados correctamente.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>3. Uso de Equipos de Protección Personal (EPP)</b>	Se utilizan guantes, gafas y mascarilla durante el manejo.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	La ropa de trabajo está limpia, en buen estado y adecuada.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>4. Manipulación y aplicación</b>	Se evita mezclar sustancias incompatibles.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Se aplican las cantidades adecuadas sin desperdicio ni contacto directo.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>5. Medidas</b>	Se cuenta con ventilación	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

<b>preventivas</b>	suficiente en el área de trabajo.		
	Se conocen los primeros auxilios ante contacto o inhalación.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>6. Señalización</b>	Existen carteles o pictogramas visibles que advierten del peligro químico.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	El personal comprende el significado de las señales y pictogramas.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>7. Limpieza y disposición final</b>	Se realiza limpieza después del uso de productos químicos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Los residuos se eliminan conforme a las normas ambientales y el SG-SST.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>8. Actitud y responsabilidad</b>	Los trabajadores demuestran cuidado y cumplimiento de las normas de seguridad.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	Existe supervisión y control periódico sobre el manejo de sustancias.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

**Conclusiones del observador:**

**Acciones inmediatas sugeridas:**

**Firma responsable:**

**Apéndice F. Lista de check list de sustancias químicas**

<b>CHECK LIST</b>				
<b>VERIFICACIÓN DEL CONTROL DEL RIESGO QUÍMICO</b>				
				<i>SG-SST - list2025</i>
<b>Empresa / Edificio:</b> _____				
<b>Área / Dependencia:</b> _____				
<b>Dirección:</b> _____				
<b>Fecha de observación:</b> _____ / _____ / _____				
<b>Hora:</b> _____				
<b>Observador(a):</b> _____				
<b>Cargo:</b> _____				
<b>Acompañante / Responsable del área:</b> _____				
Descripción	Ítem	Descripción	Cumple (Si / No)	Observaciones
<b>1. Identificación de las Sustancias Químicas</b>	1	Se identificó correctamente el nombre del producto químico (cloro, soda cáustica, detergente).	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	2	Se incluyó la fórmula química y su uso principal.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	3	Se adjuntó la ficha técnica o de seguridad (MSDS).	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	4	Se determinó el tipo de riesgo químico	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

		(corrosivo, irritante, tóxico, etc.).		
<b>2. Condiciones de Almacenamiento y Manejo</b>	1	Se almacenan en lugares ventilados y secos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	2	Los recipientes están correctamente rotulados.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	3	No se mezclan productos incompatibles (ej. cloro con ácidos o detergentes).	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	4	Se revisa la fecha de vencimiento y estado del envase.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>3. Equipos de Protección Personal (EPP)</b>	1	Uso de guantes de goma o nitrilo.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	2	Gafas de seguridad o careta facial.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	3	Mascarilla o respirador adecuado.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	4	Ropa de trabajo o bata protectora.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	5	Zapatos cerrados y antideslizantes.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>4. Medidas de Prevención y Control</b>	1	Se explica cómo manipular cada sustancia de forma	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

		segura.		
	2	Se conoce el procedimiento en caso de derrames.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	3	Se identifican los primeros auxilios en caso de contacto o inhalación.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	4	Se cuenta con ventilación adecuada en el área de trabajo.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>5. Señalización y Comunicación del Riesgo</b>	1	Se colocan pictogramas del SGA (Sistema Globalmente Armonizado).	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	2	Se incluye un mapa de riesgo químico.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	3	El personal o trabajadores conocen los riesgos y medidas de seguridad.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>6. Disposición Final y Limpieza</b>	1	Se eliminan los residuos según las normas ambientales.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	2	Se limpia el área luego del uso de productos químicos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	3	Los EPP se lavan o reemplazan después de	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

		su uso.		
<b>7. Evaluación General</b>	1	Se cumple con las normas de bioseguridad.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	2	El trabajo muestra comprensión de los riesgos químicos.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
	3	Se proponen medidas correctivas o preventivas.		
	4	Presentación visual y claridad de exposición.	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>Firma responsable:</b>				

Apéndice G. Folleto de capacitación



**PROTEGE TU SALUD, ES TU COMPROMISO**

**Folleto de Capacitación**  
**Manipulación de sustancias químicas**

Cada tarea que realizas conlleva ciertos riesgos para conocerlos y actuar correctamente puede salvarte la vida o evitarte lesiones graves. Este folleto te guía para que trabajes de forma más segura y profesional.



**Riesgos Biológicos**

Origen: Contacto con fluidos, residuos contaminados y objetos punzantes.

**Riesgos principales:**

- Hepatitis, infecciones cutáneas o respiratorias.
- Reacciones alérgicas graves.

**Como protegerte:**

- Usa guantes de protección facial si hay riesgo de salpicaduras.
- Asegúrate de una correcta eliminación de residuos.
- Lávate bien las manos tras cada tarea.

**Consejo práctico: Nunca recojas con la mano libre objetos cortopunzantes. Usa los EPP.**





**Medidas esenciales:**

- Nunca manipules productos sin EPP: usa guantes, mascarilla, gafas de protección.
- Etiqueta y almacena bien: no mezcles productos sin autorización.
- Consulta siempre la FDS (Ficha de Datos de Seguridad).

Consejo practico: si un envase está dañado o sin etiqueta, no lo uses y repórtalo inmediatamente

**Manejo de Emergencias y Residuos**

Qué hacer en caso de accidente:

- Ojos: Lava con abundante agua 15 minutos.
- Piel: Retira la ropa contaminada y lava con agua y jabón.
- Inhalación: Sal a un área ventilada.
- Derrames: Usa el kit de contención y avisa al supervisor

**Manejo de residuos:**

- No verter sustancias al desagüe.
- Segregar por tipo: ácidos, bases, solventes, reactivos.
- Etiquetar los residuos y almacenarlos en recipientes seguros.

**La seguridad no es una opción, es una responsabilidad.**

Cada acción preventiva cuenta para proteger tu salud, la de tus compañeros y el medio ambiente. Manipular sustancias químicas con responsabilidad garantiza un entorno laboral más seguro, eficiente y sostenible.

Recuerda: conocer los riesgos, usar el equipo adecuado y cumplir las normas es la mejor forma de prevenir accidentes. Cuidarte a ti mismo es cuidar de todos.



**UN MUNDO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

UNDA SEGURO RESGNO QUE ES UN GRAN DAD

Archivo externo.

## **Apéndice H. Consentimiento informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO NTP 749**

**Título del Proyecto:** Diseño de un plan de mejora para el control del riesgo químico en un edificio de propiedad horizontal de la Comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga.

**Investigadores Principales:** Lady Paola Acevedo Ruiz y Johanna Inés Ramírez Gutiérrez.

**Institución(es) Patrocinadora(s)/Afilada(s):** Uniminuto, Corporación Universitaria Minuto de Dios.

#### **Introducción**

Queremos invitarlos a participar en un estudio, con el fin de comprender y evaluar el nivel de control del riesgo químico que existen en el edificio de propiedad horizontal. La información que usted proporcione será fundamental para el diseño de un plan de mejora que busca garantizar un ambiente más seguro para todos los residentes y trabajadores. Su participación es completamente voluntaria.

#### **Propósito del Estudio**

La intención de esta investigación es aplicar el cuestionario NTP 749 (Procedimiento para la evaluación de la exposición a agentes químicos por inhalación en las empresas), con el fin de estudiar e identificar las prácticas actuales relacionadas con el manejo y control de productos químicos, así como la apreciación del riesgo por parte de los habitantes del edificio. Los resultados de esta evaluación permitirán establecer las necesidades para plantear y presentar medidas específicas mitigando riesgos químicos.

#### **Descripción del procedimiento**

Si desea participar para responder este cuestionario, se le requerirá responder a una serie de preguntas incluidas en el cuestionario NTP 749. Este cuestionario se puede apreciar algunos aspectos como:

- Identificación, manipulación y uso de productos químicos.
- Medidas de prevención y protección establecidas (equipos de protección personal, almacenamiento, ventilación, almacenamiento).
- Formación e información disponible sobre los riesgos químicos existentes.
- Procesos o procedimientos en caso de algunas emergencias relacionadas con productos químicos.
- Percepción del riesgo por parte de los ocupantes.

El tiempo estimado para completar este cuestionario es más o menos de aproximadamente 15 a 20 minutos. Las preguntas pueden ser respondidas de forma escrita o si lo prefieren una persona del equipo de investigación podrá ayudarle a registrar sus respuestas.

### **Confidencialidad**

Toda la información que usted proporcione será tratada con la más estricta confidencialidad. Sus respuestas serán anónimas y agregadas a las de otros participantes para su análisis. Ni su nombre ni cualquier otro dato que pueda identificar directamente su identidad no serán revelados en ninguna publicación o informe de este estudio. Los datos recolectados serán utilizados única y necesariamente para los fines de este proyecto de investigación.

### **Riesgos y beneficios**

**Riesgos:** No se anticiparán los riesgos físicos o psicológicos directos asociados con su participación en esta investigación. Las preguntas no son de naturaleza personal o sensible, pero sí están enfocadas en aspectos laborales y de seguridad.

**Beneficios:** Su participación contribuirá directamente a la identificación de áreas de mejora en el control del riesgo químico de su edificio, lo que puede resultar en un ambiente más seguro y saludable para usted y para toda la comunidad de la propiedad horizontal. Además, los resultados del estudio pueden servir de base para la implementación de capacitaciones o la adquisición de equipos de seguridad.

### **Voluntariedad y Derecho Para Retirarse**

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Usted tiene todo el derecho de negarse a participar o de retirarse en cualquier momento, sin que esto implique ningún tipo de pérdida de beneficios o penalización o afectación a alguna en su relación con la administración del edificio o con los investigadores. Si decide retirarse, la información será eliminada del estudio, a menos que usted autorice lo contrario.

### **Preguntas y contacto**

Si tiene alguna pregunta sobre esta investigación o estudio, sus derechos como participante, o si desea obtener más información, no dude en contactar a:

Lady Paola Acevedo Ruiz Celular 3102691444 o Johanna Inés Ramírez Gutiérrez celular 3152591146.

### **Agradecimiento**

Agradecemos de antemano su valioso tiempo y colaboración para esta importante investigación.

### **Declaración de Consentimiento**

He leído toda la información proporcionada en este Consentimiento Informado teniendo la oportunidad de hacer preguntas y mis preguntas han sido respondidas a mi satisfacción. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin importar ningún riesgo penal o pérdida de mi puesto de trabajo o administración.

Concedo mi consentimiento para participar en el estudio "Diseño de un plan de mejora para el control del riesgo químico en un edificio de propiedad horizontal de la Comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga", mediante la aplicación del cuestionario NTP 749.

**Firma del Participante:**

-----

**Nombre Completo del Participante:**

-----

**Número de identificación:**

-----

**Fecha:**

-----

**Firma del Investigador que obtiene el Consentimiento:**

-----

**Nombre Completo del Investigador que obtiene el Consentimiento:**

-----

**Fecha:**

-----