

*Diseño de actividades para la identificación y control
del riesgo químico en el hospital central de la Policía
Nacional.*

*Sandra Milena Martínez Verano
Lesly Yulieth Tobo Peña*

**DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE
LOS RIESGOS QUÍMICOS EN EL HOSPITAL CENTRAL DE LA POLICÍA
NACIONAL**

Sandra Milena Martínez Verano

Lesly Yulieth Tobo Peña

Universidad El Bosque
Facultad de Medicina
Especialización en Higiene Industrial
Bogotá D.C.
2022

Diseño de actividades para la identificación y control del riesgo químico en el hospital central de la Policía Nacional.

*Sandra Milena Martínez Verano
Lesly Yulieth Tobo Peña*

DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS RIESGOS QUÍMICOS EN EL HOSPITAL CENTRAL DE LA POLICÍA NACIONAL

Sandra Milena Martínez Verano

Lesly Yulieth Tobo Peña

Asesora temática y metodológica:

Ing. Lidy Yadira Cetina Castillo, MSc Seguridad y Salud en el trabajo

Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Higiene Industrial

Universidad El Bosque

Facultad de Medicina

Especialización en Higiene Industrial

Bogotá D.C.

2022

Diseño de actividades para la identificación y control del riesgo químico en el hospital central de la Policía Nacional.

*Sandra Milena Martínez Verano
Lesly Yulieth Tobo Peña*

Aprobación

Director de investigaciones

Director de la División de Postgrados

Directora de la Especialización de Higiene Industrial

Jurado

Diseño de actividades para la identificación y control del riesgo químico en el hospital central de la Policía Nacional.

*Sandra Milena Martínez Verano
Lesly Yulieth Tobo Peña*



“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, la Universidad EL Bosque solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos

Agradecemos a Dios que nos dio sabiduría para sacar este proyecto adelante, a nuestros padres por todo el apoyo que nos facilitaron para este proceso académico y de investigación durante nuestra carrera, ya que son las personas más importantes en nuestras vidas.

A nuestra Docente Lidy Yadira Cetina Castillo, quien nos asesoró y nos motivó en la realización exitosa de este proyecto superando cualquier tipo de adversidad y no desfallecer sin lograr este proyecto. Agradecemos a la Universidad El Bosque y al cuerpo de docentes de la Especialización por la contribución en conocimiento y experiencia para nuestra formación profesional en el área de Higiene Industrial.

Al Hospital Central de la Policía Nacional, por su apoyo, colaboración y confianza durante el desarrollo de este trabajo, a todas las personas que allí laboran, las cuales aportaron en la realización y finalización de este proyecto de investigación, a quienes expresamos nuestros más sinceros agradecimientos.

Tabla de Contenido

Lista de Tablas	VIII
Lista de Figuras	IX
Lista de abreviaturas	XI
Resumen.....	XIII
1. Introducción.....	17
2. Marco Teórico	18
3. Descripción del problema.....	22
4. Justificación	1
5. Objetivos.....	1
5.1 <i>Objetivo general</i>	1
5.2 <i>Objetivos específicos</i>	1
6. Pregunta de Investigación.....	2
7. Metodología.....	3
7.1 <i>Actividades para el desarrollo del trabajo de grado</i>	3
7.2 <i>Consideraciones éticas</i>	5
8. Resultados.....	7
8.1 <i>Identificación de Requisitos legales vigentes en Materia de uso seguro de sustancias químicas</i>	7
8.1.1 <i>Compra</i>	9
8.1.2 <i>Transporte</i>	10
8.1.3 <i>Recepción</i>	18
8.1.4 <i>Almacenamiento</i>	21
8.1.5 <i>Transporte interno</i>	25
8.1.6 <i>Uso y manipulación de sustancias químicas</i>	27
8.1.7 <i>Evaluación de higiene y salud</i>	33
8.1.8 <i>Manejo interno de residuos</i>	34
8.1.9 <i>Emergencias</i>	35
8.2 <i>Herramienta para inspección y seguimiento del uso seguro de sustancias químicas</i>	37
8.2.1 <i>Descripción de la herramienta</i>	38

8.2.2	<i>Aplicación de la Herramienta lista de chequeo del uso seguro de Sustancias Químicas en el Hospital Central de la Policía Nacional.</i>	41
8.2.3	<i>Análisis de los Resultados de la aplicación de la Lista de chequeo de uso seguro de sustancias químicas de uso seguro de Sustancias Químicas.</i>	44
8.3	Controles necesarios para el uso de las sustancias químicas a lo largo del ciclo de vida.	46
9.	Discusión	50
10.	Conclusiones y Recomendaciones	53
	<i>Al Hospital:</i>	55
11.	Bibliografía	58

Lista de Tablas

Tabla 1 Sistema de clasificación de los peligros de las Naciones Unidas para el transporte	13
Tabla 2 Características de la Peligrosidad	16
Tabla 3 Información mínima de FDS.	28
Tabla 4 Ejemplo de aplicación Lista de Chequeo. Anexo: 3 Aplicación de la lista de chequeo de verificación de uso seguro de sustancias químicas.	38
Tabla 5 Aspectos generales de estructura de Lista de chequeo de acuerdo al ciclo de vida de las sustancias químicas	39
Tabla 6 Criterios de valoración de lista de chequeo de uso seguro de las sustancias químicas	40
Tabla 7 Controles para el uso seguro de las sustancias químicas	47

Lista de Figuras

Figura 1. Etapas del ciclo de vida de sustancias químicas.....	20
Figura 2 Elementos de etiqueta del SGA	32
Figura 3 Presentación de resultados de aplicación de la lista de chequeo de uso seguro de sustancias químicas.	45
Figura 4 Presentación puntaje posible y puntaje obtenido de acuerdo a las secciones vs preguntas.	42
Figura 5 Presentación porcentaje No implementado.	¡Error! Marcador no definido.

Lista de Anexos

Anexo 1. Matriz de Requisitos Legales de sustancias químicas

Anexo 2. Lista de chequeo de uso seguro de sustancias químicas

Anexo 3. Aplicación de la Lista de chequeo de verificación de uso seguro de sustancias químicas

Lista de abreviaturas

NIOSH	Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional
ONU	Organización de las Naciones Unidas
SGA	Sistema Globalmente Armonizado
IARC	Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer
GTC 45	Guía Técnica Colombia
OIT	Organización Internacional del Trabajo
EPP	Elementos de Protección Personal
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación.
PAA	Acido peracético
AA	Ácido acético
PH	Peróxido de Hidrógeno
FDS	Fichas de Seguridad
MINTRABAJO	Ministerio del Trabajo
MINTRANSPORTE	Ministerio del Transporte
MINSALUD	Ministerio de Salud
INS	Instituto Nacional de Salud
ICOH	Comisión Internacional de Salud Ocupacional

Diseño de actividades para la identificación y control del riesgo químico en el hospital central de la Policía Nacional.

*Sandra Milena Martínez Verano
Lesly Yulieth Tobo Peña*

DISEÑO DE ACTIVIDADES PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE LOS RIESGOS QUÍMICOS EN EL HOSPITAL CENTRAL DE LA POLICÍA NACIONAL

Resumen

Introducción: el presente proyecto de investigación, podemos identificar que los agentes químicos, son considerados peligrosos según su tipo y grado de los riesgos físicos y los riesgos que implican daño para la salud de los trabajadores, estas sustancias se encuentran en el medido ambiente conocida como concentración, se ha identificado el incrementado del uso de las sustancias químicas en los Hospitales, a causa de las actividades periódicas que se realizan, para tal fin, es importante establecer criterios de la seguridad en la utilización de los productos químicos, dando a conocer el Sistema Globalmente Armonizado. Objetivo: Diseño de actividades para la identificación y control de riesgo químico en el Hospital central de la policía nacional. Metodología: la investigación se desarrolló en tres fases: Establecer el marco normativo legal vigente aplicable al Hospital Central de la Policía Nacional, determinando las condiciones y lineamientos para generar actividades efectivas para la gestión de riesgo químico, diseñar una lista de chequeo de inspección de uso seguro de sustancias químicas, según el ciclo de vida de las sustancias químicas y proponer los controles necesarios para la adecuada selección de compra, transporte, recepción, almacenamiento, transporte interno, uso y manipulación de sustancias químicas, evaluación de higiene y salud, manejo interno de residuos, emergencias de las sustancias químicas utilizadas por parte de los colaboradores en Hospital Central de la Policía Nacional. Resultados se evidenció que la compra, recepción, transporte interno, manejo interno de residuos y emergencias obtuvo un 100% de implementación en los procesos, en la sección de transporte un 29% de cumplimiento, almacenamiento con un 86% de implementado, vigilancia de higiene y salud con un 89, y uso y manipulación de sustancias químicas con 91%. La construcción para el Diseño de actividades hacia la

identificación y control de riesgo químico en el Hospital central de la policía nacional, se debe implementar en el de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado.

DESIGN OF ACTIVITIES FOR THE IDENTIFICATION AND CONTROL OF CHEMICAL RISKS IN THE CENTRAL HOSPITAL OF THE NATIONAL POLICE

Abstract:

Introduction: the present research project, we can identify that chemical agents are considered dangerous according to their type and degree of physical risks and the risks that imply damage to the health of workers, these substances are found in the environment known as concentration, the increased use of chemical substances in Hospitals has been identified, due to the periodic activities that are carried out, for this purpose, it is important to establish safety criteria in the use of chemical products, making known the Globally Harmonized System. Objective: Design of activities for the identification and control of chemical risk in the Central Hospital of the National Police. Methodology: the investigation was demonstrated in three phases: Establish the current legal regulatory framework applicable to the Central Hospital of the National Police, determining the conditions and guidelines to generate an effective chemical risk management program, design a use inspection checklist insurance of chemical substances, according to the life cycle of chemical substances and propose the necessary controls for the adequate selection of purchase, transport, reception, storage, internal transport, use and handling of chemical substances, evaluation of hygiene and health, internal management of residues, emergencies of the chemical substances used by the collaborators in the Central Hospital of the National Police. Results showed that the purchase, reception, internal transport, internal management of waste and emergencies obtained 100% implementation in the processes, in the transport section 29% compliance, storage with 86% implementation, hygiene surveillance and health with 89, and use and handling of chemical substances with 91%. The construction for the Design of activities towards the identification and control

of chemical risk in the central Hospital of the national police, must be implemented in accordance with the Globally Harmonized System.

1. Introducción

El presente trabajo tiene por objetivo principal del diseño de actividades para la identificación y control de los riesgos químicos en el Hospital Central de la Policía Nacional, en la ciudad de Bogotá. Lo anterior teniendo en cuenta que se ha identificado un incremento en el riesgo químico en el sector de la salud, debido al uso cotidiano de una gran variedad de productos en el proceso de limpieza, desinfección, manejo de residuos y la esterilización, ya que por ser entidades hospitalarias se obliga a realizar jornadas continuas de aseo, las cuales involucran la manipulación de productos químicos, que con el tiempo ocasionan enfermedades a los empleados dado, el riesgo y la exposición a las diferentes sustancias.

Al respecto, no se cuenta con ningún tipo de información relacionada con el riesgo químico en el Hospital Central, por lo que se pretende establecer el marco normativo legal vigente aplicable al Hospital Central de la Policía Nacional, determinando las condiciones y lineamientos para generar actividad eficaz de identificación y control gestión de riesgo químico. De igual manera se pretende diseñar una lista de chequeo de inspección de uso seguro de sustancias químicas, de acuerdo con el ciclo de vida de las mismas.

Por último, se busca proponer controles necesarios para la adecuada compra, transporte, recepción, almacenamiento, transporte interno, uso y manipulación de sustancias químicas, vigilancia de higiene y salud, manejo interno de residuos y emergencias de las sustancias químicas, utilizadas por parte de los trabajadores de la entidad hospitalaria.

2. Marco Teórico

De acuerdo con el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, define un agente químico es “todo elemento o compuesto químico o mezcla, presentado en estado natural o producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no” (1)

Según el INSST “Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo”, riesgo químico “es la posibilidad de que un trabajador sufra un daño de la exposición de agentes químicos, esta exposición viene del contacto con sustancias químicas con el trabajador, regularmente inicia por inhalación o por vía inhalatoria o por vía dérmica, calificar un riesgo químico desde su gravedad, se deben valorar conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo”. (2)

Según el informe de la OIT Riesgos Químicos segunda edición 2015, el factor de riesgo químico “es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tenga probabilidades de lesionar la salida de las personas que entran en contacto con ellas” (3)

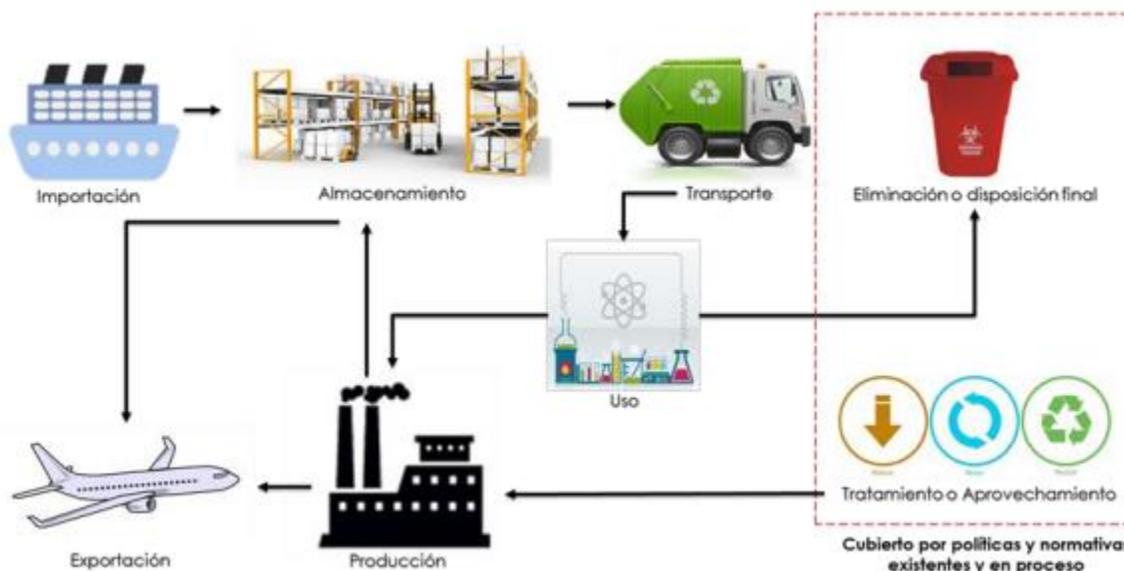
La cantidad de sustancias químicas que se encuentran en el ambiente por unidad de volumen, conocida como concentración, durante la jornada de trabajo se determinará el grado de exposición del trabajador. Estas sustancias pueden ingresar al organismo por la vía nasal, dérmica (piel) o digestiva, ocasionando accidentes o enfermedades laborales” (4)

En este marco, algunos productos químicos se consideran peligrosos, clasificándose en el tipo y en el grado de los riesgos físicos y los riesgos que implican daños para la salud de los trabajadores.(5)

Acorde con el Convenio de la OIT sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo 1990 núm.170(6), se puede entender por productos químicos “todos los elementos, compuestos químicos y mezclas, que pueden ser naturales o sintéticos, de acuerdo a lo procesos de producción”. Cabe mencionar que las sustancias químicas se entiende como, “una materia o una sustancia homogénea que su composición puede ser fija, además de esto tiene un impacto para la salud de los trabajadores que se encuentran expuestos al riesgo químico y están presentes en una cantidad suficiente para causar daño en el cuerpo humano”(6). Cabe destacar que las sustancias químicas tienen un ciclo de vida dentro de las organizaciones, iniciando con el proceso de compras, pasando por un transporte externo de la sustancia, hasta donde se encuentra el destino, lo cual es el lugar de trabajo; le sigue el almacenamiento, uso y por último la disposición final de las sustancias químicas.

La gravedad del riesgo no solo depende de la naturaleza del agente químico, ni de las condiciones individuales del trabajador expuesto, tampoco de las características de la exposición, la cual está determinada por factores propios del puesto de trabajo, tales como: tiempo de exposición, generación del agente químico, ventilación, etc. De igual forma de las condiciones ambientales que puedan favorecer la absorción del tóxico, como la temperatura ambiente o el esfuerzo físico que requiere el trabajo(7)

Figura 1. Etapas del ciclo de vida de sustancias químicas



Fuente: CONPES 3868 Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación. (8)

Según la imagen anterior se evidencia que una sustancia química durante su vida útil, pasa por diferentes etapas denominadas ciclo de vida. En cada etapa se deberá tener en cuenta el uso de la sustancia química, que facilitarán la gestión del riesgo inherente a las sustancias que son compradas, transportadas, almacenadas, usadas y finalmente dispuestas en condiciones adecuadas, desde un punto de vista ambiental denominados residuos, que bien pueden tener su vida útil con la eliminación, disposición final o pueden ser nuevamente introducidos al ciclo productivo, mediante tratamiento o aprovechamiento. (8)

Por último, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, da a conocer los componentes de un programa para el control de materiales peligrosos en la subparte H, la cual es regulada por las CFR1910

y se encuentran estructuradas de la siguiente manera: “gases comprimidos, acetileno, hidrógeno, oxígeno, óxido nitroso, líquidos inflamables, acabado por pulverización con materiales inflamables y combustibles, explosivos, almacenamiento y manipulación de gases licuados de petróleo, almacenamiento y manipulación de amoníaco, gestión de seguridad de procesos de productos químicos altamente peligrosos, lista de químicos, tóxicos y reactivos altamente peligrosos, diagrama de flujo de bloque y diagrama de flujo de procesos identificados” (9). Es importante resaltar que en el Hospital Central de la Policía Nacional se utiliza material peligroso, todas sustancias líquidas, sólidas y gaseosas, las cuales pueden generar daño a la salud de los trabajadores expuestos y al medio ambiente.

3. Descripción del problema

El riesgo químico en el sector de la salud es frecuente debido a la manipulación y uso de productos para los procesos de limpieza, desinfección, manejo de residuos y de esterilización, propios de las actividades diarias en los hospitales. De acuerdo con Rojas, Rivero y Espino(10), uno de los factores para evaluar los riesgos químicos en este sector, es la variedad e intensidad en el uso de productos químicos que se ha incrementado significativamente por parte de los trabajadores hospitalarios, lo que ha redundado, en un aumento del riesgo a exposición de diferentes sustancias químicas. Según estos investigadores, este hecho ha obligado que muchos profesionales en América Latina, se aboquen a indagar por el efecto de estos agentes químicos en los trabajadores, destacándose el efecto nocivo del mercurio(10), antineoplásicos, glutaraldehído y óxido de etileno(10,11) además de gases anestésicos, antisépticos, manipulación de drogas citostáticas, medicamentos y preparados farmacéuticos, que generan efectos adversos a los trabajadores(12). Es importante resaltar de acuerdo con la encuesta de síntomas, función respiratoria e inmunología y su relación con el glutaraldehído y otras exposiciones ocupacionales entre el personal de enfermería de endoscopia, en el Hospital Central de la Policía Nacional se ha evidenciado el aumento.

Según estudio en la encuesta anteriormente mencionada (13), se encontró un aumento de los casos de asma ocupacional, debido al glutaraldehído en 59 unidades de endoscopia en el Reino Unido con trabajadores activos y trabajadores retirados por condiciones de salud. Esta sustancia química es utilizada por el personal de enfermería en sus labores diarias, para la desinfección de elementos que se manejan

en los procedimientos con los pacientes. Evidentemente esta patología “asma ocupacional”, puede desarrollar niveles de exposición por debajo de los estándares aceptados en la mayoría de los países(14). En consecuencia, no sería factible realizar la sustitución del mismo por un agente alternativo.

En relación a la problemática abordada podríamos concluir, que uno de los diagnósticos ocupacionales a causa del uso del glutaraldehído es el asma ocupacional, debido a que los trabajadores expuestos a la toma de los procedimientos de rayos X y toma de endoscopias, presentan algunos síntomas oculares, nasales y respiratorios.

Por otra parte, según indagación realizada sobre el uso de sustancias químicas, el personal del Hospital de la Policía Nacional, realiza actividades periódicas que tienen riesgo asociado a la exposición de sustancias químicas peligrosas, que pueden inducir efectos adversos para la salud y cuyas afectaciones desenlazan desde cadenas alérgicas, irritación a través de infecciones, hasta llegar a una reacción tóxica y síntomas inespecíficos. A causa de la falta de estudios que evidencien los riesgos de exposición a sustancias químicas por parte del personal de salud, es necesario identificar los peligros de su área de trabajo, así como realizar una evaluación de riesgos laborales.

Por otro lado, el estudio realizado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), en los meses de octubre y noviembre en el año 2019, en tres hospitales públicos ubicados en la región occidental de Bután, se recopiló información demográfica y ocupacional, donde se evaluó la prevalencia a la exposición asmogénicos, carcinógenos, ototóxicos y otros. Luego se evidenció que las exposiciones más comunes fueron identificadas por el uso de guantes de látex, agentes de limpieza y desinfección, el formaldehído en el grupo de carcinógenos y p-xileno (15). La finalidad de este estudio fue identificar sustancias peligrosas que causan daño en la salud de los trabajadores de los hospitales a largo o corto plazo, siendo de gran importancia la recolección de información y antecedentes de los

funcionarios, para poder evaluar las exposiciones relacionadas. Es importante resaltar que, de acuerdo con el estudio, la exposición a las diferentes sustancias químicas relacionadas con las actividades en el uso y manipulación en el Hospital de la Policía Nacional, puede causar afectación a la salud de los trabajadores.

Además, el formaldehído es una sustancia química incolora y altamente irritante, que se utiliza como conservante y fijador químico en los procedimientos que realizan los profesionales de la salud, en las áreas de patología. En los años 2018 y 2019, se realizó un estudio descriptivo analítico, el cual se centró en el riesgo de cáncer del formaldehído en el departamento de patología de cinco hospitales en Rasht, Irán. El estudio determinó la exposición respiratoria de 60 trabajadores para estimar el riesgo carcinogénico y no carcinogénico y se evaluó en la temporada de verano en el año 2019, manejando el método NIOSH 3500. En esta investigación se utilizó el cuestionario proporcionado por la American Thoracic Society, el cual evalúa los efectos sobre la salud de la exposición al formaldehído, obteniendo como hallazgos que, “los resultados de la exposición al riesgo al formaldehído, causaron problemas de salud en la parte superior del tracto respiratorio y en los ojos, como alto riesgo de exposición respiratoria carcinógena”(16), tal como está señalado en el artículo “Exposición ocupacional al formaldehído, probabilidad de cáncer de por vida y cociente de peligro en empleados de laboratorio de patología en Irán: una evaluación cuantitativa de riesgo” de Mahdi Jalali. Desde esta perspectiva, se precisa que, en el Hospital central de la Policía Nacional, los trabajadores se encuentran expuestos en su gran mayoría a las actividades relacionadas con el uso del formaldehído, el cual causa riesgo de afectación para la salud y a largo plazo contrae un cáncer a causa de esta sustancia.

Teniendo en cuenta otros químicos, los productos de limpieza y desinfección que utiliza el personal de servicios generales en los hospitales, son sustancias que contienen una mezcla de oxidantes fuertes

como el PH “peróxido de Hidrógeno”, PAA “ácido peracético”, AA “ácido acético”. Acorde al estudio realizado en el año 2015 por la NIOSH en un hospital, se evidenció: “que el uso de estas sustancias mostró apariciones de síntomas relacionados con problemas oculares y nasales que se asoció de manera positiva con mayor exposición a los dos oxidantes, algunos síntomas similares al asma como dificultad para respirar, sibilancias, opresión del pecho y tos”(17)

Conforme a lo que indica Cristofari-Marquand en un estudio de caso realizado en el año 2007 informó sobre el asma ocupacional en dos enfermeras expuestas diariamente a vapores de HP “Peróxido de Hidrógeno”, PAA “peracético” y AA “ácido acético”, al esterilizar el equipo de endoscopia donde presentaron rinorrea, conjuntivitis, tos, sibilancias y dificultad para respirar. Cada trabajador informó que los síntomas relacionados con el trabajo comenzaron después de 5 meses o 3 años de exposición diaria a vapores de HP, PAA y AA (17). Entre las causales conducentes a la propiciación del riesgo están el desconocimiento de la ley, los costos en que incurren los sistemas, la falta de formación, práctica en el uso de Elementos de Protección Personal (EPP) y riesgos profesionales(18), así como la frecuencia y duración de exposición a agentes químicos, los hábitos y prácticas tendientes al riesgo por parte de los trabajadores(19). Para el caso puntual del Hospital Central de la Policía Nacional, los trabajadores se encuentran expuestos a las mismas sustancias químicas referidas en los estudios, tal como lo afirman los jefes de área y servicio, así como se evidencia en los protocolos y procedimientos implementados diariamente. Al respecto, no se cuenta con un diagnóstico preliminar de riesgo químico en el Hospital, puesto que, se cuenta con una guía de gestión del peligro químico, documento que se encuentra en construcción con la finalidad de implementarlo a nivel nacional en la plataforma de la Policía “Suite Visión Empresarial”. Por lo anterior, surge la necesidad de diseñar actividades de identificación y control

del riesgo químico, que contribuya a mitigar los peligros químicos con exposición a este personal, abogando por su bienestar físico y mental.

4. Justificación

De acuerdo con las condiciones de vida y salud de los trabajadores que están expuestos a las sustancias químicas y teniendo en cuenta los resultados de la OMS y las prioridades a lograr en el 2020, una gestión racional de productos químicos del sector salud, se busca fortalecer la aplicación del enfoque estratégico en un marco internacional, para articularse a un sistema robusto, coherente y efectivo. Así mismo, la Asamblea Mundial de la Salud, se propuso como objetivo: “conseguir una gestión racional de los productos químicos, con el fin de reducir al mínimo los efectos perjudiciales de importancia para la salud humana y el medio ambiente” (20). Con este enfoque estratégico al interior del Hospital de la Policía Nacional, se busca reducir los efectos nocivos a la salud de los trabajadores que se encuentran expuestos a las sustancias químicas, fortaleciendo el uso y la manipulación de las mismas, aplicando controles de prevención.

De acuerdo al *convenio 170 de 1990*, “la prevención de las enfermedades y los accidentes causados por los productos químicos en el trabajo es una prioridad, pues contribuye a la protección del público en general y el medio ambiente”(6). Dentro de los propósitos del convenio, se encuentra fijado la formulación de programas eficaces que propendan por la protección de los trabajadores con orientaciones básicas para la utilización de productos químicos en condiciones de seguridad.

En el año 2015, la revista de la Universidad Industrial de Santander, realizó un estudio sobre la evaluación de exposición a productos químicos, donde se utilizó un instrumento tenido en cuenta por estudios europeos sobre condiciones de trabajo y estado de salud y el cuestionario de asma de la European Community Respiratory Health Survey(21). Los resultados dieron a conocer una alta

exposición a productos químicos, destacándose un 64% de los trabajadores que estaban expuestos a sustancias químicas, un 41% con silbidos en el pecho expuestos a respiración de sustancias químicas; el 13% reportó bronquitis. Según los resultados obtenidos no se puede establecer una estadística, entre la exposición a sustancias químicas y enfermedades respiratorias como asma y bronquitis.

Una de las causas podría verse en la alta rotación del personal de servicio de limpieza en los Hospitales y los mecanismos de dilución, que utilizan para las sustancias químicas, ya que el personal recibe el producto diluido para la aplicación del mismo. Por ello, este presente trabajo tiene como objetivo diseñar actividades para la identificación y control del riesgo químico que contribuya a mitigar los peligros químicos en el personal y funcionarios del Hospital Central de la Policía Nacional, abogando por su bienestar físico y mental, motivo por el cual nos proponemos a revisar la bibliografía, que amplíe dicha temática, siendo importante adoptar medidas prácticas y técnicas dentro de los sectores de salud y otros.

Según el informe sobre Seguridad y Salud en el Trabajo en el uso de productos químicos, realizado por la OIT (Organización Internacional del Trabajo), en el año 2014 considera que “es necesario adoptar medidas para prevenir los riesgos de los trabajadores en los lugares de trabajo y el medio ambiente. Si bien existe normatividad de productos químicos, cabe resaltar que siguen ocurriendo accidentes graves y con repercusiones negativas para la salud de los trabajadores y el medio ambiente” (22).

Los trabajadores expuestos, que se encuentran en contacto directo con las sustancias químicas peligrosas, deben contar con un entorno saludable, seguro y estar debidamente capacitado e informado sobre la exposición al riesgo, medidas de prevención y control en cuanto a la fabricación, almacenamiento y transporte; la mayoría de los trabajadores que se encuentran expuestos a sustancias químicas individuales y mezclas, es importante el diseño de actividades para la identificación y control de los riesgos químicos de prevención y protección sea eficaz. Igualmente, la OIT en su informe

considera que el uso de productos químicos debe impulsar a gobiernos, empresarios, organizaciones y trabajadores a establecer e implementar políticas y estrategias dirigidas a la gestión racional de sustancias químicas en el trabajo, para minimizar la exposición de los trabajadores y las emisiones de sustancias químicas al medio ambiente(22)

En el caso de Colombia, desde la **ley 9 de 1979** se dictó medidas sanitarias con respecto al medio ambiente, las poblaciones y salud ocupacional que se actualizaron con la **ley 55 de 1993** donde asume el **Convenio 170 de 1990**, sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo para evitar la presencia de agentes químicos y biológicos en el aire con concentraciones, cantidades o niveles tales que representen riesgos para la salud y el bienestar de los trabajadores o de la población en general(23–25). Para no perjudicar la salud de los trabajadores por exposición a riesgos químicos se deben adoptar todas las medidas necesarias para controlar y aplicar métodos como la sustitución de sustancias, cambio o modificación de proceso, encerramiento o aislamiento de procesos de ventilación general y mantenimiento, adicional aplicar otros métodos como limitación del tiempo de exposición y protección personal.(26)

Según la Ley 55 de 1993, establece los criterios de la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo en el que se requiere el debido proceso de etiquetado y marcado en cada frasco, envase, garrafa, tambor, tanque, o vasija, que contenga algún tipo de sustancia química con la identificación del producto, la cual debe incluir las advertencias, incompatibilidad del almacenamiento donde se encuentran otras sustancias químicas peligrosas y las medidas de primeros auxilios en caso de incidente o accidente(24). La exposición de acuerdo a la GTC45 Guía Técnica Colombiana dentro de su definición, es la situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros. La

identificación del peligro es el proceso para reconocer si existe un riesgo, de ahí la importancia de los conceptos de enfermedad, como la situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros y evaluación del riesgo, como el proceso para determinar el nivel de vulnerabilidad o exposición (27).

Conforme a la **resolución 2346 del 2007**, “una de las principales obligaciones deben ser las evaluaciones médicas ocupacionales como mínimo a los trabajadores, las cuales contemplan los tipos de evaluaciones médicas preocupacionales o de pre ingreso, las evaluaciones médicas ocupacionales periódicas y las evaluaciones médicas preocupacional o de egreso, esto para identificar las condiciones y promover la salud de los trabajadores y de los mecanismos de promoción y control (28). En los casos de exposición a los agentes carcinógenos la **Resolución 2346 del 2007**, indica que: “se debe tener en cuenta los criterios de la IARC Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, en cuanto a los agentes o factores de riesgo, se deberá establecer un protocolo de evaluación que incluya como mínimo la identificación de factor de riesgo al que estuvo expuesto el trabajador, teniendo como referencia la identificación CAS para productos químicos o el asignado por la IARC para sustancias Teratógenos o mutagénicas” (28).

Así mismo el **Decreto 1496 de 2018**, emitido por el Ministerio de Trabajo tiene como objetivo “adoptar un Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y etiquetado en los productos químicos SGA” de la Organización de las Naciones Unidas ONU, sexta edición revisada (2015) a nivel nacional(29). Esta tarea es aplicable a todas las actividades económicas, que se desarrollen en un ámbito público o privado y realicen actividades tales como: extracción, importación, producción, transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y los diferentes usos de los productos químicos que conlleven al menos

las características de peligro, conforme a los criterios del SGA, ya sean sustancias químicas puras, soluciones diluidas o mezclas de éstas(29).

Posterior a tres años, el Ministerio de Trabajo emitió una nueva **Resolución 0773 del 2021**, donde precisa: “acciones que deben relacionar los empleadores para el Sistema Globalmente Armonizado en los lugares de trabajo en materia de seguridad química, con el fin de velar por la protección y salud de los trabajadores, la cual aplica para los empleadores públicos y privados, dependientes e independientes entre otros que manipulen productos químicos en los lugares de trabajo (sustancias químicas puras, soluciones diluidas o mezclas)” (30). Es importante resaltar que dentro de las obligaciones a las que se refiere el Ministerio para los empleadores es garantizar que los productos químicos utilizados en los lugares de trabajo deben estar clasificados según el sistema globalmente armonizado y que abarque el etiquetado y la elaboración de las FDS “Fichas de Seguridad”.

La literatura refiere que la prevención de las enfermedades ocupacionales de los trabajadores en el sector de salud, y por tanto, de los usuarios y pacientes, está sujeta a las posibilidades de reconocer y controlar los riesgos(31). Sobre el asunto, Villalobos González y otros colegas sostienen que la evaluación de riesgo químico por inhalación RQI, contribuye a la identificación y evaluación de las sustancias químicas en contextos laborales, lo que permite generar medidas y controles para mitigar el impacto en la salud(31). Por ello, este trabajo busca diseñar actividades de riesgo químico con el fin de prevenir, evaluar y controlar la exposición al riesgo químico de los funcionarios del Hospital Central de la Policía Nacional, buscando minimizar el riesgo de exposición al agente químico.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Diseñar actividades para la identificación y control de los riesgos químicos del Hospital Central de la Policía Nacional en la ciudad de Bogotá.

5.2 Objetivos específicos

Para dar cumplimiento al objetivo general de este proyecto se establecen los siguientes objetivos específicos:

1. Establecer el marco normativo legal vigente aplicable al Hospital Central de la Policía Nacional, determinando las condiciones y lineamientos para generar actividades efectivas para la gestión de riesgo químico.
2. Diseñar una lista de chequeo de inspección de uso seguro de sustancias químicas, según el ciclo de vida de las sustancias químicas.
3. Proponer los controles necesarios para la adecuada selección de compra, transporte, recepción, almacenamiento, transporte interno, uso y manipulación de sustancias químicas, evaluación de higiene y salud, manejo interno de residuos, emergencias de las sustancias químicas utilizadas por parte de los colaboradores en Hospital Central de la Policía Nacional.

6. Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las actividades que debe realizar el Hospital Central de la Policía Nacional para identificar y controlar el riesgo químico?

7. Metodología

7.1 Actividades para el desarrollo del trabajo de grado

El desarrollo metodológico planteado para el cumplimiento de los objetivos propuestos en este proyecto se basa con los objetivos de investigación realizados y entregables para dar cumplimiento a cada uno de ellos.

Objetivos específicos	Actividades	Entregable	Recursos
1. Establecer el marco normativo legal vigente aplicable al Hospital Central de la Policía Nacional, determinando las condiciones y lineamientos para generar actividades efectivas de gestión de riesgo químico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión marco normativo aplicable para riesgo químico. 2. Construcción del marco normativo legal de riesgo químico. 	Matriz de identificación de los requisitos legales.	Tecnológicos Acceso a internet Buscador referenciado VLEX Equipo computo Humanos Equipo de trabajo para realizar el trabajo
3. Diseñar una lista de chequeo de inspección de uso seguro de sustancias químicas, según el ciclo de vida de las sustancias químicas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar un formato de lista de chequeo de verificación de uso seguro de sustancias químicas, recolección de información de agentes químicos. 2. Aplicar lista de chequeo para los agentes químicos en el Hospital Central de la Policía Nacional. 	Herramienta de diagnóstico de condiciones asociadas a riesgo químico. Lista de Chequeo de uso seguro Resultados de diagnóstico con los hallazgos identificados.	Tecnológicos Acceso a internet Buscador referenciado VLEX Equipo computo Humanos Equipo de trabajo para realizar el trabajo Económicos Elemento de papelería necesario. (impresiones documentos)

<p>3. Proponer los controles necesarios para la adecuada selección de compra, transporte, recepción, almacenamiento, transporte interno, uso y manipulación de sustancias químicas, evaluación de higiene y salud, manejo interno de residuos, emergencias de las sustancias químicas utilizadas por parte de los colaboradores en Hospital Central de la Policía Nacional.</p>	<p>1. Establecer controles de acuerdo al cumplimiento de la normatividad colombiana en cuanto a riesgo químico de acuerdo a los hallazgos identificados.</p>	<p>Establecer propuesta de recomendaciones de intervención asociados a la gestión del Riesgo Químico en el Hospital Central de la Policía Nacional</p>	<p>Tecnológicos Acceso a internet Buscador de información base de datos. Equipo computo Humanos Equipo de trabajo para realizar el trabajo</p>
---	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Se inició con la revisión de información del marco normativo legal vigente a nivel nacional relacionado con el riesgo químico en el Hospital Central de la Policía Nacional, con el fin de profundizar los componentes básicos de las principales normas, como lo relacionamos en la matriz legal tales como: Leyes, Decretos, Resoluciones, Circulares, Guías y disposiciones que apliquen en el diseño de actividades para la identificación y control de riesgo químico en el sector hospitalario. La revisión se realiza en bases de datos, tesis y artículos de carácter académico que fueron analizados y referenciados en una matriz de análisis de contenido. De esta revisión se establecieron los lineamientos de la evaluación y control de riesgo químico,

un estado del arte de los resultados de estudios similares en el sector salud y elementos metodológicos para el diagnóstico en el Hospital Central de la Policía Nacional.

Para el segundo objetivo, se realizó un diagnóstico para la identificación y reconocimiento de los procesos de manipulación de químicos, la caracterización de áreas, cargos y profesiones en el hospital y los factores de riesgo químico en los lugares de trabajo. Para este diagnóstico se implementó un instrumento de gestión integral de agentes químicos y evaluación cualitativa de contaminantes químicos que se sistematizaron de acuerdo con una matriz de contenido. Algunos aspectos que se analizaron fueron los ritmos de trabajo, ritmo de descanso, las horas de exposición, rotación del puesto de trabajo, cuánto tiempo descansa, ventilación, cantidad de producto químico que se utiliza, peligrosidad intrínseca de la sustancia, tiempo de exposición en día, semana o mes de trabajo y verificar además de esto que controles adicionales verificar los Elementos de Protección Personal como guantes, y respirador adecuado para estas sustancias químicas. La verificación fue de tipo cualitativo a partir de la observación y registro de diario de campo de las condiciones de trabajo.

Analizados y sistematizados los resultados del diagnóstico junto con la literatura se establecieron estrategias y acciones que involucran los parámetros de cumplimiento normativo y las condiciones para la mitigación del riesgo químico en el sector salud. Finalmente se establecieron las estrategias para la elaboración de actividades.

7.2 Consideraciones éticas

De acuerdo a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud (32), define en el capítulo V las investigaciones en grupos subordinados donde se abarca en su artículo 45 los

trabajadores de hospitales. El presente trabajo de investigación se considera un estudio sin intervención, puesto que se limita a describir lo visualizado en la institución hospitalaria, al analizar situaciones y objetivos, sin intervención directa, abordando la temática central desde el ámbito administrativo y no participativo.

El código internacional de ética de 1992 (33) estableció los principios básicos generales de ética en salud ocupacional, partiendo de la ética esencial de interacción entre muchos participantes, teniendo lo primero en promover y proteger la salud de los trabajadores que se encuentran expuestos a sustancias químicas contribuyendo al establecimiento y mantenimiento de un ambiente de trabajo seguro.

Cumplir con la planificación y revisión de actividades uno de los propósitos fundamentales es la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales relacionadas con el trabajo.(32) El Código de Ética de ICOH puede considerarse como el estándar mundial en ética para los profesionales de la salud en el trabajo en las empresas y en los sectores público y privado, la Comisión Internacional de Salud Ocupacional (ICOH) (33), es el líder mundial sociedad científica no gubernamental en el campo de la salud ocupacional, con una membresía de 2000 profesionales de 93 países, a finales de la década de 1980 discutieron la adopción de un código de ética internacional.

8. Resultados

En el sector Hospitalario, los trabajadores se encuentran expuestos a una gran cantidad de sustancias químicas, relacionadas con las tareas y actividades diarias. Si se analiza el proceso de trabajo desde el enfoque del ciclo de vida de las sustancias químicas se puede diferenciar actividades de compra, transporte, recepción, almacenamiento, transporte interno, uso y manipulación de sustancias químicas, evaluaciones de higiene y salud, manejo interno de residuos y emergencias. De acuerdo en la literatura, se han identificado efectos adversos para la salud de los trabajadores expuestos a contaminantes químicos, el *Diseño de actividades para la identificación y control del riesgo químico en el Hospital Central de la Policía Nacional*, se realizó de la siguiente manera:

8.1 Identificación de Requisitos legales vigentes en Materia de uso seguro de sustancias químicas.

En el desarrollo del primer objetivo se construyó una matriz de identificación de requisitos legales vigentes, en materia de uso seguro de sustancias químicas y los controles necesarios derivados de su aplicación. De este modo, la legislación quedó consolidada en el archivo Anexo 1 (Matriz de Requisitos Legales de Sustancias Químicas) el cual presenta la siguiente información:

En primer lugar, se realizó la identificación de normatividad vigente asociada con el riesgo químico, la cual empleó las siguientes fuentes: Mintrabajo (34), Mintransporte (35)

Minsalud(36), Instituto Nacional de Salud(37), Policía Nacional “Suite Visión”¹ (38)vLex(39).

Después de verificar la normatividad vigente una a una se consignó la información en el Anexo 1 (Matriz de Requisitos Legales de Sustancias Químicas), dentro de la cual se realizó la identificación de la persona responsable de la actualización del Anexo 1 (Matriz de Requisitos Legales de Sustancias Químicas), la fecha de la elaboración y la actualización que se debe realizar cada año, cargo y/o persona de quien es responsable del proceso del SG-SST, clasificación que define si la norma es específica o general, así como la revisión de los artículos designados en la norma o algunos específicos aplicables, las normas clasificadas según su tipología (Leyes, Decretos, Resoluciones, Circulares, Guías) dentro de la estructura de la matriz se especifica la entidad que emitió la norma, la disposición que la regula, los artículos aplicables, la descripción de cada artículo y la evidencia de cumplimiento.

Se consultó la base de datos de Vlex²(39) ampliando así la consulta realizada en cada uno de los ministerios que permitieron identificar los contenidos con la legislación vigente y los contenidos jurídicos para la identificación de los requisitos para sustancias químicas.

En segunda instancia se diligenció el Anexo 1 (Matriz de Requisitos Legales de Sustancias Químicas), esto permitió ordenar de manera cronológica la información encontrada, así como realizar la descripción de los requisitos aplicables y los soportes de evidencia sugeridos.

¹ Suite Visión es un software que permite la competitividad a partir de la optimización del desempeño de la institución a través de la integración del Sistema de Gestión en una sola Suite, lo que garantiza la centralización de la información, la toma de decisiones, el seguimiento, control, evaluación y mejoramiento continuo.

² Vlex es una plataforma que proporciona una de las mayores colecciones en todo el mundo de inteligencia artificial que entiende el derecho y aprende contigo contenidos jurídicos.

Una vez consolidada la información de la normatividad vigente en el archivo (Matriz de requisitos Legales), se realizó un análisis del contenido de las regulaciones a la luz de las diferentes etapas que conforman el ciclo de vida de las sustancias químicas. De este modo, las disposiciones a cumplir son:

8.1.1 Compra

De acuerdo con el ciclo de vida, en la compra de las sustancias químicas, al proveedor se le solicitan requisitos que debe cumplir para el suministro de las mismas como son los siguientes de acuerdo con la normatividad Colombiana(29).

- Etiqueta con información acorde al Sistema Globalmente Armonizado.
- FDS y en español de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado.
- Que la empresa proveedora sea legalmente constituida.
- Actualización de las fichas de datos de seguridad no mayor a los 5 años.
- Contar con el certificado de Carencia de Informes por Tráfico de Estupefacientes para la importación, compra, distribución, consumo, producción o almacenamiento de sustancias químicas controladas por el Consejo Nacional de Estupefacientes.
- Cumplir con requisitos específicos de índole técnico de acuerdo con las actividades a realizar.
- Plan de compra entendido como la logística de compra, el listado de proveedores, presentación comercial en la que se adquiere la sustancia y/o productos químicos controlados y periodicidad de compra.

8.1.2 Transporte

De acuerdo con la normatividad Colombiana el Ministerio de Transporte(40,41), establece que para el manejo y transporte terrestre de mercancías peligrosas por carretera es necesario cumplir con los siguientes requisitos:

- Relacionados con el conductor
 - Curso/ certificación de los conductores que manejan vehículos empleados en el transporte de sustancias químicas peligrosas.
 - Tarjeta de registro nacional para el transporte de mercancías peligrosas.
 - Tarjeta de emergencias de cada una de las sustancias peligrosas que transporta.
 - Cuando el conductor transporte material radiactivo garantizar que cuente con el carnet de protección radiológica.
- Relacionados con el vehículo para el transporte
 - Revisión técnico mecánica vigente
 - Tipo de vehículo y forma acordes a la sustancia transportada.
 - Certificado de aprobación técnica del vehículo de transporte de gas natural comprimido o gas licuado de petróleo cuando aplique.
- Relacionados con la empresa de transporte
 - Póliza de seguro obligatorio de accidentes de tránsito, póliza vigente de responsabilidad civil extracontractual (transporte de combustibles), que cubra muerte o lesiones a una persona, daños a bienes a terceros y muerte o lesiones a dos o más personas.

- Licencia para el transporte de mercancías peligrosas.
- Plan de contingencia para el manejo de derrames y atención de emergencias con mercancías peligrosas en carretera.
- Elaborar y entregar un plan de transporte al conductor antes del recorrido que contenga hora de salida de origen, hora de llegada al destino y ruta seleccionada.
- Dentro del plan de transporte se debe contener los teléfonos de notificación de emergencias: nombre de la empresa del fabricante y/o dueño del producto y locales para la atención de emergencias. Adicional contar con una lista para atención de emergencias disponibles a lo largo del recorrido.
- Relacionados con el manejo de la carga
 - La carga en el vehículo de transporte de mercancías peligrosas deberá cumplir requisitos tales como: estar acomodada, estibada, apilada y cubierta para no presentar peligro para las personas y el medio ambiente.
 - La carga que sobrepase por el extremo delantero del vehículo de transporte de mercancías peligrosas no podrá transitar por las vías públicas.
 - La carga debe encontrarse debidamente etiquetada y rotulada de acuerdo a lo establecido al sistema globalmente armonizado.
- Rotulado(42,43)
 - Los rótulos de identificación y dispositivos deben ser reflectivos.
 - Los rótulos de identificación de acuerdo a la normatividad Colombiana deben estar para cada clase de material peligroso.

- Para vehículos camiones, remolques y semirremolques tipo tanque los rótulos deben estar fijos.
- Los rótulos de los demás vehículos deben ser removibles.
- Los rótulos deben estar ubicados a dos (2) metros de distancia en la parte lateral de la unidad de transporte con una altura media que permita la lectura.
- Para el rotulado de cilindros que contengan mercancía peligrosa, se debe revisar la clase 2 de las sustancias químicas.
- Los símbolos y números de la clase de sustancias, deberán aparecer dentro del cuadro del rótulo con los colores indicados.
- Cuando dentro de una misma carga, van incluidos dos o más materiales de diferente clase, se deberá colocar un número igual de rótulos de acuerdo con las clases de peligro.
- Es importante colocar rótulos en todas las caras visibles de la unidad de transporte a una altura que acceda a su remoción y lectura, y uno por cada clase de producto transportado.
- La parte superior del rótulo debe ser exclusivamente para el símbolo y en la parte inferior se ubicará el texto, número de la clase o de la división y si es necesario la letra del grupo de compatibilidad de la mercancía peligrosa.
- Los rótulos deben poderse exponer a la intemperie, sin degradación notable.
- Los rótulos deben colocarse sobre un fondo de color en el que contraste con ellos.
- Los rótulos deben contener el texto indicativo de la clase a la cual pertenecen por ejemplo “líquido inflamable”.

De acuerdo con el sistema de clasificación de peligros de las Naciones Unidas para el transporte, los rótulos deben cumplir las disposiciones de acuerdo a los modelos que se relacionan a continuación:

Tabla 1 Sistema de clasificación de los peligros de las Naciones Unidas para el transporte

Clase 1: Explosivos	Clase 2: Gases	Clase 3: Líquidos Inflamables	Clase 4: Sólidos inflamables
	  		  
<p>Clase 1: EXPLOSIVOS. Son sustancias sólidas o líquidas, o mezclas de ellas, que por sí mismas son capaces de reaccionar químicamente produciendo gases a tales temperaturas, presiones y velocidades que pueden ocasionar daños graves en los alrededores. Se consideran 6 subclases de acuerdo con la forma como una sustancia puede explotar.</p>	<p>Clase 2. GASES. Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseoso a 20° C y una presión estándar de 101,3 Kpa. Existen gases:</p> <ul style="list-style-type: none"> o COMPRIMIDOS, que se encuentran totalmente en estado gaseoso al ser empacados o envasados para el transporte, a 20° C. Ej. Aire comprimido o LICUADOS, que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a 20° C. Ej. GLP o CRIOGÉNICOS, que se encuentran 	<p>Clase 3. Líquidos Inflamables. Son líquidos o mezclas de ellos, que pueden contener sólidos en suspensión o solución, y que liberan vapores inflamables por debajo de 35° C (punto de inflamación). Por lo general son sustancias que se transportan a temperaturas superiores a su punto de inflamación, o que siendo explosivas se estabilizan diluyéndolas o suspendiéndolas en agua o en otro líquido. Ej. Gasolina, benceno, nitroglicerina en alcohol, ACPM, thinner, alcoholes y cetonas.</p>	<p>Clase 4. Sólidos con peligro de incendio. Constituyen tres subdivisiones:</p> <p>Subclase 4.1: Sólidos Inflamables. Son aquellos que bajo condiciones de transporte son combustibles o pueden contribuir al fuego por fricción. Ej. Fósforo.</p> <p>Subclase 4.2: Sólidos espontáneamente combustibles. Son aquellos que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales. Ej. Hidrosulfito de sodio.</p>

	<p>parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a muy bajas temperaturas. Ej. Nitrógeno criogénico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ EN SOLUCIÓN, que se encuentran totalmente disueltos en un líquido al ser empacados o envasados para el transporte. Ej. Acetileno (en acetona) <p>Con respecto al tipo de riesgo que ofrecen, los gases se clasifican en tres subdivisiones:</p> <p>Subclase 2.1: Gases Inflamables, pueden incendiarse fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen. Ej. Gas Propano, Aerosoles.</p> <p>Subclase 2.2: Gases No-inflamables, no tóxicos; Pueden ser asfixiantes simples u oxidantes. Ej. Nitrógeno.</p> <p>Subclase 2.3: Gases Tóxicos; ocasionan peligros para la salud, son tóxicos o corrosivos. Ej. Cloro, ácido cianhídrico, sulfuro de hidrógeno.</p>		<p>Subclase 4.3: Sólidos que emiten gases inflamables al contacto con el agua. Son aquellos que reaccionan violentamente con el agua o que emiten gases que se pueden inflamar en cantidades peligrosas cuando entran en contacto con ella. Ej. Metales alcalinos como sodio y potasio.</p>
Clase 5: Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	Clase 6: Sustancias tóxicas e infecciosas	Clase 7: Material radiactivo	Clase 8: Sustancias Corrosivas
<p>OXIDANTE 5.1</p> <p>5.2</p>	<p>TOXICO 6.1</p> <p>SUSTANCIA INFECCIOSA 6.2</p>	<p>RADIATIVO 7</p>	<p>CORROSIVO 8</p>
<p>Subclase 5.1: Sustancias oxidantes o comburentes: generalmente contienen oxígeno y causan la</p>	<p>Clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas. El término tóxico puede relacionarse con "venenoso" y la</p>	<p>Son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación</p>	<p>Corresponde a cualquier sustancia que, por reacción química, puede causar daño severo o destrucción</p>

<p>combustión o contribuyen a ella. Ej. Agua oxigenada (peróxido de hidrógeno), Nitrato de potasio, hipoclorito de calcio. Subclase 5.2: Peróxidos orgánicos. Sustancias de naturaleza orgánica que contienen estructuras bivalentes -O-O-, que generalmente son inestables y pueden favorecer una descomposición explosiva, quemarse rápidamente, ser sensibles al impacto o la fricción o ser altamente reactivas con otras sustancias. Ej. Peróxido de benzóilo, Metiletilcetona peróxido.</p>	<p>clasificación para estas sustancias está dada de acuerdo con la DL50 oral, inhalatoria y dérmica. Existen dos subdivisiones: Subclase 6.1: Sustancias Tóxicas. Son líquidos o sólidos que pueden ocasionar daños graves a la salud o la muerte al ser ingeridos, inhalados o entrar en contacto con la piel. Ej. Cianuros, Sales de metales pesados (plomo, mercurio, arsénico), plaguicidas. Subclase 6.2: Materiales infecciosos. Son aquellos microorganismos que se reconocen como patógenos (bacterias, hongos, parásitos, virus e incluso híbridos o mutantes) que pueden ocasionar una enfermedad por infección a los animales o a las personas. Ej. Ántrax, VIH, E. Coli.</p>	<p>que genere, así como la clase de descomposición atómica que sufra. La contaminación por radioactividad empieza a ser considerada a partir de 0,4 Bq/cm² para emisores beta y gama, o 0,04 Bq/cm² para emisores alfa. Ej. Uranio, Torio 232, Yodo 125, Carbono 14. Pueden generar leucemia y cáncer.</p>	<p>a toda superficie con la que entre en contacto incluyendo la piel, los tejidos, metales, textiles, etc. Causa entonces quemaduras graves y se aplica tanto a líquidos o sólidos que tocan las superficies como a gases y vapores que en cantidad suficiente provocan fuertes irritaciones de las mucosas. Ej. Ácidos y cáusticos (bases) fuertes (sulfúrico, nítrico, clorhídrico, soda).</p>
<p>Clase 9: Sustancias peligrosas varios</p>			
			
<p>Son materiales que no se encuentran incluidos en las clases anteriormente mencionadas y por tanto pueden ser transportados en condiciones que deben ser estudiadas de manera particular. Ej. Asbesto, fibra de vidrio, sílice. Dentro de este grupo se han incluido las sustancias que ocasionan de manera especial, contaminación ambiental por bioacumulación o por toxicidad a la vida acuática (polutantes marinos) o terrestre (contaminante ambiental). Ej. 1,2-Dibromoetano.</p>			

Fuente: Transporte de Mercancías peligrosas(42,43)

- Embalaje/envase
 - Es importante que al momento de embalar dos o más mercancías peligrosas en el mismo embalaje siempre el bulto debe ser marcado con su nombre.
 - Todas las mercancías deberán ir marcadas de manera legible con la identificación del expedidor, destinatario o de ambos al momento del embalaje.
 - Todos los cierres y aperturas de los envases deben estar sellados de manera que no se produzca pérdida de contenido durante el transporte.
 - Las condiciones generales de clasificación para el transporte de las mercancías peligrosas, se encuentran establecidas de acuerdo con la normatividad Colombiana, la cual nos conlleva a realizar la respectiva verificación en las Normas Técnicas Colombianas NTC, las cuales son de obligatorio cumplimiento estas se mencionan en la *Tabla 2: Características de la Peligrosidad*, donde se describe la clase y la norma técnica Colombiana que establece los requisitos técnicos a cumplir.

Tabla 2 Características de la Peligrosidad

Clase	Características de Peligrosidad	NTC Norma Técnica Colombiana
1	Explosivos	3966 Transporte de mercancías peligrosas Clase 1. Explosivos. Transporte terrestre por carretera.
2	Gases	2880 Transporte. Mercancías peligrosas Clase 2. Condiciones de transporte terrestre.
3	Comprimidos	2801 Transporte. Mercancías peligrosas Clase 3. Condiciones de transporte terrestre.
4	Sólidos inflamables	3967 Transporte de mercancías peligrosas Clase 4. Sólidos inflamables, sustancias que presentan peligro de combustión esporádica, sustancias que contacto con el agua desprenden gases inflamables. Transporte terrestre por carretera.

5	Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	3968 Transporte de mercancías peligrosas Clase 5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos. Transporte terrestre por carretera.
6	Sustancias tóxicas e infecciosas	3969 Transporte de mercancías peligrosas Clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas. Transporte terrestre por carretera.
7	Material reactivo	3970 Transporte de mercancías peligrosas Clase 7. Materiales radioactivos. Transporte terrestre por carretera.
8	Sustancias peligrosas	3971 Transporte de mercancías peligrosas Clase 8. Sustancias corrosivas, Transporte terrestre por carretera.
9	Sustancias peligrosas varios	3972 Transporte de mercancías peligrosas Clase 9. Sustancias peligrosas varias. Transporte por carretera.

Fuente: Ministerio de Transporte, Decreto 1079 de 2015(40)

- Unidad de empaque
 - La unidad de empaque determina si un producto se encuentra regulado por el gobierno o si su clasificación cambia basada en la cantidad, el empaque o el método de embarque.
 - Deben utilizarse empaques u otros elementos de sellado junto con los cierres, a menos que esta sea de por sí anti filtrante.
 - Si los materiales no fueran compatibles con el contenido que tienen que transportar por ejemplo para el cuerpo, tapas, cierres, y herrajes, es necesario aplicarse un tratamiento o revestimiento protector interno adecuado, el cual debe mantener sus propiedades protectoras bajo las condiciones normales de transporte.
- Unidad de transporte
 - Evaluar las condiciones de seguridad del vehículo y los equipos antes de cada viaje, si estas no se encuentran seguras no se autoriza el despacho y/o carga.

- Verificar después del descargue que el vehículo salga completamente limpio de cualquier tipo de residuo de derrames o escapes de mercancía.
- Los vehículos que transporten mercancías peligrosas en cilindros, deben poseer dispositivo de cargue y descargue de los mismos.
- Los vehículos deben estar dotados de sistemas de comunicación como: teléfono celular, radioteléfono, radio. (previa licencia expedida por el Ministerio de tecnología de la información y las comunicaciones).
- Los vehículos que transporten materiales explosivos, no deberán portar o accionar equipos de radiocomunicación.
- En caso de daño de la unidad de transporte el conductor y la empresa contratante deberá sustituirla, por una que cumpla con los requisitos físicos y mecánicos.

8.1.3 Recepción

- Disponer en los lugares de trabajo las FDS (Fichas de datos de Seguridad) de las sustancias peligrosas para la identificación e implementar las medidas necesarias para su manipulación.
- Verificar que las sustancias o residuos peligrosos, estén debidamente etiquetados y que los envases estén en buenas condiciones.
- Si al momento de recibir o despachar las sustancias peligrosas hay necesidad de cambiar el envase original, asegurar que el recipiente se encuentre limpio y libre de sustancias distintas a la que se va a envasar.

- El proceso de recibir y despachar las sustancias peligrosas lo debe realizar una persona que se encuentre capacitada y entrenada para dicha tarea.
 - El personal que reciba dichas sustancias debe contar con una adecuada supervisión y experiencia para asegurarse que el ingreso de la sustancia sea seguro y cumpla con todos los requerimientos establecidos.
 - Se debe contar con registros de recepción (sustancia, clase de sustancia, fecha de recepción, recomendaciones especiales).
 - Verificar el buen estado y el sellado de los recipientes durante la recepción.
 - En la recepción de las sustancias peligrosas sin etiquetar ni marcar, se debe solicitar la información por parte del proveedor o de otras fuentes, y no se deben almacenar con otras sustancias antes de interpretar dicha información.
- Etiqueta

El etiquetado de las sustancias químicas como mínimo debe contener la siguiente información: (30,44)

- Las etiquetas siempre deberán estar en buenas condiciones y mantenerse legibles.
- La identificación de la sustancia y su composición o concentración, si aplica.
- La identificación de los peligros de la sustancia, considerando tanto los peligros físicos, como los peligros para la salud y el medio ambiente.
- La sustancia se encuentra clasificada como peligrosa, deberá llevar adicionalmente el pictograma de peligro correspondiente, conforme con el SGA (Sistema Globalmente Armonizado).

- La palabra de advertencia indica la gravedad del peligro que figura en la etiqueta para señalar la existencia de un peligro potencial. De acuerdo al SGA establece “Peligro” o “Atención”.
- Indicaciones de peligro asignadas a una clase o categoría de peligro y describen la naturaleza de los peligros asociados a la sustancia.
- Los consejos de prudencia, representan las medidas recomendadas para reducir o prevenir los efectos nocivos de la exposición a una sustancia peligrosa, por causa de la conservación o almacenamiento incorrecto de esa sustancia.
- Reemplazar la etiqueta por una nueva cuando la anterior no se pueda ver o leer correctamente.
- Identificación del fabricante: Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador.
- Envasado

El envasado de sustancias químicas debe cumplir con lineamientos de acuerdo a la normatividad vigente.(30)

- Está diseñado de modo que se evite la pérdida del contenido excepto cuando estén prescritos otros dispositivos de seguridad más específicos.
- Los materiales con los que están fabricados los envases y los cierres no deberán ser susceptibles al daño provocado por el contenido.
- Los envases de manipulación de sustancias químicas deberán ser fuertes, con el fin de impedir holguras y responder de manera segura a las exigencias normales de la manipulación.

- Los envases con un sistema de cierre reutilizable deberán estar diseñados de tal manera que puedan cerrar repetidamente sin pérdida de su contenido.
- Los envases utilizados para el transvase de productos químicos, no podrán provenir de productos alimenticios.

8.1.4 Almacenamiento

El almacenamiento de las sustancias químicas debe realizarse bajo condiciones seguras, contemplando las características de peligro de las sustancias almacenadas (inflamable, corrosivo, tóxico, comburente etc.) teniendo en cuenta el tipo de riesgo de acuerdo a la sustancia química, con el fin de proteger la integridad la salud de los trabajadores y las instalaciones(44).

- En el almacenamiento de sustancias químicas se debe utilizar la matriz de compatibilidad correspondiente.
- La estantería para almacenar sustancias químicas debe ser una altura considerable para los trabajadores ubicando los materiales de mayor volumen o más pesados en los estantes inferiores.
- En caso de almacenar recipientes en vidrio se debe colocar entre paños o bandas que impida la caída de los recipientes.
- Las áreas de almacenamiento de sustancias químicas deben encontrarse bien iluminadas, ventiladas y protegidas de la humedad.

- Tanques para los almacenamientos
 - Los tanques de almacenamiento vertical y horizontal deberán estar limitados por diques de contención.
 - Los tanques deben permanecer libre de maleza y desechos a los alrededores.
 - La capacidad de almacenamiento debe ser por lo menos de 20 metros y se debe tener una distancia a las construcciones vecinas.
 - Los tanques que contengan líquidos deberán ubicarse sobre tanques secundarios y diques de contención y la capacidad sea del 110% de la capacidad del tanque.
 - Deberán tener como mínimo un frente de ataque que permita fácil acceso en caso de siniestro, que facilite la contención de contingencia.
 - Deberán contar con accesos como plataformas, escaleras, barandales y pasarelas
 - Deberá contar con rampas y escaleras que permitan el acceso de equipo portátil para mantenimiento.
 - Los tanques que contengan productos de petróleo, deben estar rodeados por un muro de retención impermeabilizado, el cual debe estar construido en concreto y su altura máxima de dicho muro será de 60 centímetros y la máxima será de dos (2) metros.
- Diques de contención

- Los diques no deben tener ningún desagüe ni filtración.
- Deberán estar contruidos de material de concreto, acero o mampostería, impermeabilizados y de recubrimiento resistente al producto químico.
- La altura de los diques debe ser de 0.6 metros y de 2 metros máximos sobre el nivel del piso.
- La capacidad volumétrica de los diques de contención será entre 110% y 125% del volumen del tanque de almacenamiento principal.
- No debe existir dentro de los diques de contención equipos eléctricos o materiales incompatibles.
- Los diques de contención deben permanecer cubiertos para mantener la limpieza y evitar el ingreso de aguas fluviales
- Condiciones eléctricas de las instalaciones que almacenan sustancias químicas.
 - Los envases de metal deben ser conectados eléctricamente a tierra pertenecientes a los productos inflamables.
 - Se debe delimitar y señalizar los lugares de trabajo donde se manejen las sustancias químicas.
 - No está permitido la presencia de fuentes de ignición como cigarrillos encendidos, posibles llamas abiertas y/o calor intenso en las zonas de almacenamiento

- Preferiblemente se debe someter las instalaciones eléctricas a un mantenimiento programado y periódico.
- Se debe conectar correctamente la toma en los lugares de trabajo donde se manejen sustancias peligrosas.
- Debe tener sistemas de puesta tierra, sistemas de protección instalados, donde hay presencia de atmósferas explosivas.
- Las áreas de trabajo deben contar con una metodología para la identificación de peligros.
- Almacenamientos inflamables
 - Las áreas diseñadas para el almacenamiento de las sustancias químicas deben estar adecuadas con buena ventilación.
 - No es recomendable calentar estas sustancias en recipientes destapados o tapas convencionales con la llama directa.
 - Las sustancias inflamables, no se deben envasar en recipientes de plástico ya que puede producir un incendio y constituye un peligro para los trabajadores
 - Es recomendable mantener la temperatura baja, así se puede evitar problemas con los vapores.
- Volumen de sustancias para almacenamiento (45,46)

- Con las características de peligrosidad de las sustancias químicas, depende los volúmenes
- Los volúmenes dependen de las características de la peligrosidad de las sustancias.
- Los gabinetes no deben contener más de 60 galones líquidos de sustancias.
- No es adecuado contar con más de tres gabinetes de almacenamiento para sustancias inflamables y deben estar ubicados en el área de trabajo, por lo menos que estén agrupados a 100 pies de distancia.
- **Compatibilidad**
 - Realizar clasificación y agrupación de las sustancias químicas, teniendo en cuenta que en el almacenamiento se encuentran productos incompatibles, con presentación original como en los gases y vapores que generan.
 - Se debe prever accidentes con las sustancias químicas.
 - No es recomendable el uso de recipientes a presión de aleación de aluminio.
 - Si se utilizan recipientes a presión de acero, solo se debe autorizar que lleve la letra “H” de conformidad con lo dispuesto.

8.1.5 Transporte interno

De acuerdo con las actividades de las áreas de urgencias, patología, mantenimiento, aseo y limpieza, cuarto de insumos, PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales), cuarto de

desechos o residuos, planta de gases medicinales, laboratorio, banco de sangre, hematología, gastroenterología, salud oral, urología, salas de cirugía, central de esterilización, UCI, lactarios, planta de los ascensores y máquina de bombeo de agua del Hospital Central de la Policía Nacional, se ve en la necesidad de transportar sustancias químicas al interior de los centros de trabajo, para ello se deben emplear recipientes con tapa que eviten el derrame, previo a su aplicación y que cumplan por lo menos con las siguientes características:(30)

- De fácil limpieza
- Livianos
- De tronco cilíndrico o cuadrado sin aristas internas.
- Resistente a los golpes.
- Los recipientes deben estar elaborados en material rígido impermeable.
- Los recipientes deben ser resistentes a la corrosión.
- Los recipientes preferiblemente que sean de plástico siempre y cuando no sean solventes que derriten el plástico.
- De boca pequeña para evitar derrames.
- Los recipientes deben estar etiquetados según el Sistema Globalmente Armonizado.
- Respetar la velocidad y la señalización en el transporte interno.
- Utilizar equipos de transporte interno, que cuenten con todas las medidas preventivas necesarias para el transporte de sustancias químicas.

8.1.6 Uso y manipulación de sustancias químicas.

En el Hospital Central de la Policía Nacional, todos los envases, recipientes y/o empaques, deben contar con una etiqueta con información de la sustancia acorde al Sistema Globalmente Armonizado. (24,26).

- Comprobar que todas las sustancias químicas estén debidamente etiquetadas al llegar a la empresa. Deben permanecer en los envases, deben ir etiquetadas de manera clara y legible de acuerdo a su almacenamiento y uso.
- Informar a los trabajadores sobre los peligros de las sustancias y residuos que se manipulan en la bodega.
- Mantener un registro de las sustancias o residuos peligrosos almacenados en la bodega, con referencia a las Fichas de datos de Seguridad apropiadas y deberá ser accesible a todos los trabajadores interesados y sus representantes.
- Los productos químicos utilizados en el lugar del trabajo, deben cumplir su clasificación y etiquetado en los productos químicos de acuerdo a lo establecido en el SGA.
- No dejar recipientes destapados en el lugar de trabajo donde se manejen las sustancias peligrosas.
- Señalización de los productos químicos indicando sus peligros y las medidas generales de seguridad que se deben adoptar.
- Reenvasado

- El envase que haya tenido otro tipo de sustancia diferente al que se va a utilizar no se debe envasar, ya que este puede ocasionar contaminación de la sustancia o reacciones peligrosas.
- No se debe marcar o anteponer etiquetas sin haber retirado la anterior.
- No estará permitido en ningún caso el uso de recipientes de alimentos para envasar sustancias químicas, indistintamente del grado de peligrosidad de la sustancia.
- Fichas de datos Seguridad

La actualización de las fichas de datos de seguridad, se debe realizar cuando se sustituya o adiciones productos químicos peligrosos o cuando se cuente con información actualizada de los peligros y riesgos. Todos los productos químicos que se manejan en el lugar del trabajo deben contar con la ficha de datos de seguridad FDS, garantizando que los trabajadores puedan acceder a la consulta de la información. La información mínima que debe contener la FDS se indica en la *Tabla 3. Información mínima de FDS.*

Tabla 3 Información mínima de FDS.

1	Identificación del producto	a) Identificador SGA del producto; b) Otros medios de identificación; c) Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso; d) Datos del proveedor (nombre, dirección, teléfono, etc.); e) Número de teléfono en caso de emergencia;
2	Identificación del peligro o peligros	a) Clasificación SGA de la sustancia/mezcla y cualquier información nacional o regional; b) Elementos de la etiqueta SGA, incluidos los consejos de prudencia. (Los símbolos de peligro podrán presentarse en forma de reproducción gráfica en blanco y negro o mediante su descripción por escrito (por ejemplo, llama, calavera y tibias cruzadas); c) Otros peligros que no figuren en la clasificación (por ejemplo, peligro de explosión de partículas de polvo) o que no están cubiertos por el SGA;
3	Composición/información	Sustancias

	sobre los componentes	<p>a) Identidad química; b) Nombre común, sinónimos, etc.; c) Número CAS y otros identificadores únicos; d) Impurezas y aditivos estabilizadores que estén a su vez clasificados y que contribuyan a la clasificación de la sustancia;</p> <p>Mezclas La identidad química y la concentración o rangos de concentración de todos los componentes que sean peligrosos según los criterios del SGA y estén presentes en niveles superiores a sus valores de corte/límites de concentración. NOTA: En la información sobre componentes, las disposiciones de la autoridad competente sobre información comercial confidencial prevalecen sobre las disposiciones relativas a la identificación del producto.</p>
4	Primeros auxilios	<p>a) Descripción de las medidas necesarias, desglosadas con arreglo a las diferentes vías de exposición, esto es, inhalación, contacto cutáneo y ocular e ingestión; b) Síntomas/efectos más importantes, agudos y retardados; c) Indicación de la necesidad de recibir atención médica inmediata y tratamiento especial requerido en caso necesario;</p>
5	Medidas de lucha contra incendios	<p>a) Medios adecuados (o no adecuados) de extinción; b) Peligros específicos de los productos químicos (por ejemplo, naturaleza de cualesquiera productos combustibles peligrosos); c) Equipo protector especial y precauciones especiales para los equipos de lucha contra incendios;</p>
6	Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental	<p>a) Precauciones individuales, equipos de protección y procedimientos de emergencia; b) Precauciones medioambientales; c) Métodos y materiales de aislamiento y limpieza;</p>
7	Manipulación y almacenamiento	<p>a) Precauciones para una manipulación segura; b) Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas cualesquiera incompatibilidades;</p>
8	Controles de exposición/protección personal	<p>a) Parámetros de control: límites o valores de corte de exposición ocupacionales o biológicos; b) Controles de ingeniería apropiados; c) Medidas de protección individual, como equipos de protección personal;</p>
9	Propiedades físicas y químicas	<p>Estado físico; Color; Olor; Punto de fusión/punto de congelación; Punto de ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición; Inflamabilidad; Límites inferior y superior de explosión/límite de inflamabilidad; Punto de inflamación; Temperatura de ignición espontánea;</p>

		<p>Temperatura de descomposición; pH; Viscosidad cinemática; Solubilidad; Coeficiente de reparto n-octanol/agua (valor logarítmico); Presión de vapor; Densidad y/o densidad relativa; Densidad relativa de vapor; Características de las partículas;</p>
10	Estabilidad y reactividad	<p>a) Reactividad; b) Estabilidad química; c) Posibilidad de reacciones peligrosas; d) Condiciones que deben evitarse (por ejemplo, descarga de electricidad estática, choque o vibración); e) Materiales incompatibles; f) Productos de descomposición peligrosos;</p>
11	Información toxicológica	<p>Descripción concisa pero completa y comprensible de los diversos efectos toxicológicos para la salud y de los datos disponibles usados para identificar esos efectos, como: a) Información sobre las vías probables de exposición (inhalación, ingestión, contacto con la piel y los ojos); b) Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas; c) Efectos inmediatos y retardados y también efectos crónicos producidos por una exposición a corto y largo plazo; d) Medidas numéricas de toxicidad (tales como estimaciones de toxicidad aguda).</p>
12	Información eco toxicológica	<p>a) Ecotoxicidad (acuática y terrestre, cuando se disponga de información); b) Persistencia y degradabilidad; c) Potencial de bioacumulación; d) Movilidad en suelo; e) Otros efectos adversos;</p>
13	Información relativa a la eliminación de los productos	<p>Descripción de los residuos e información sobre la manera de manipularlos sin peligro y sus métodos de eliminación, incluida la eliminación de los recipientes contaminados</p>
14	Información relativa al transporte	<p>a) Número ONU; b) Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas; c) Clase(s) de peligros en el transporte; d) Grupo de embalaje/envase, si se aplica; e) Peligros para el medioambiente (por ejemplo: Contaminante marino (Sí/No)); f) Transporte a granel (con arreglo al Anexo II de la convención MARPOL 73/78 y al Código IBC); g) Precauciones especiales que ha de conocer o adoptar un usuario durante el transporte o traslado dentro o fuera de sus locales;</p>

15	Información sobre la reglamentación	Disposiciones específicas sobre seguridad, salud y medio ambiente para el producto de que se trate.
16	Otras informaciones (incluidas las relativas a la preparación y actualización de las FDS)	

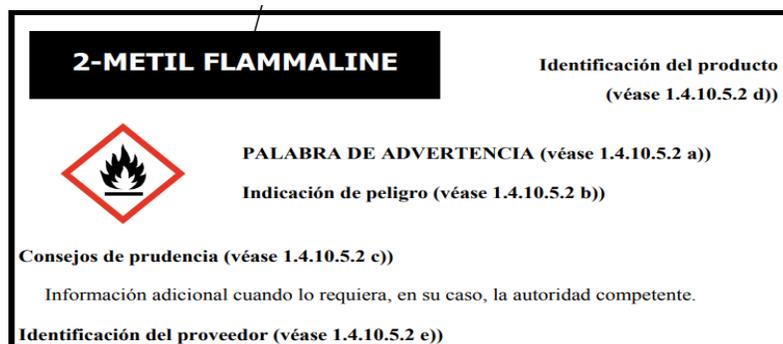
Fuente: Elaboración propia a partir del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) Sexta edición(47).

- Comunicación del riesgo mediante etiquetas.

Las etiquetas de los productos químicos deberán contener elementos del SGA, para la clasificación y comunicación de los peligros de los productos químicos destinados a ser usados en el lugar de trabajo que como mínimo deberá contener la siguiente información:(29,30)

- Identificación del producto.
- Palabra de advertencia.
- Indicaciones de peligro.
- Pictograma de peligro.
- Palabra de advertencia (peligro o atención).
- Indicaciones de peligro.
- Consejos de prudencia

Figura 2 Elementos de etiqueta del SGA



Fuente: Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) Sexta edición(47)

- ✓ Capacitaciones(30)
 - Capacitar constantemente al personal en los procedimientos y prácticas que deben seguir para la utilización segura de los productos químicos.
 - Controles a la exposición en la Infraestructura (sistemas de ventilación, sistemas de extracción).
 - Los trabajadores deben ser capacitados y entrenados en pictogramas y SGA por lo menos una (1) vez al año, dando a conocer los riesgos, peligros, y medidas correctivas para el uso seguro de las sustancias, además los procedimientos en caso de emergencia.
 - Capacitar y entrenar al personal sobre el manejo de PON (Procedimientos Operativos Normalizados), y prácticas seguras que involucren embalaje, cargue, descargue, almacenamiento, manipulación, disposición adecuada de los residuos, descontaminación y limpieza.

8.1.7 Evaluación de higiene y salud

Dar cumplimiento a los exámenes médicos ocupacionales para los trabajadores que manipulen sustancias químicas; estas deberán evaluar signos y síntomas tempranos de exposición asociadas a los diferentes grupos y efectos en salud que generan las sustancias químicas a continuación relacionan algunos requisitos(23,26,28)

- Evaluación a los trabajadores por exposición ocupacional a sustancias químicas en los lugares de trabajo.
- El empleador deberá contar con un programa de medicina, higiene y seguridad en el trabajo destinado a proteger y mantener la salud de los trabajadores según la normatividad Colombiana.
- Mantener y proporcionar un ambiente de trabajo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, estableciendo prácticas de trabajo con el fin de minimizar el riesgo para la salud.
- Establecer medidas efectivas para proteger y promover la salud de los trabajadores, mediante la operación, instalaciones y mantenimiento de forma eficiente, de acuerdo a los sistemas y equipos de control necesarios para prevenir enfermedades y accidentes en los lugares de trabajo.
- Registrar y notificar los accidentes y enfermedades ocurridos en los sitios de trabajo, así como de las actividades que se realicen para la protección de la salud de los trabajadores.

- Proporcionar a las autoridades competentes las facilidades requeridas para la ejecución de inspecciones e investigaciones que juzguen necesarias dentro de las instalaciones y zonas de trabajo.
- Realizar programas educativos sobre los riesgos para la salud a que estén expuestos los trabajadores y sobre los métodos de su prevención y control.
- Los trabajadores independientes están obligados a adoptar, durante la ejecución de sus trabajos, todas las medidas preventivas destinadas a controlar adecuadamente los riesgos.

8.1.8 Manejo interno de residuos

En el manejo interno de los residuos adopta todas las medidas para la prevención, reducción y separación de los residuos, transporte, acopio, almacenamiento, tratamiento y disposición final, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente(48).

- Las basuras provenientes de las instalaciones al momento de almacenar se deben realizar en un campo abierto con la autorización del Ministerio de Salud o entidad delegada.
- Los envases o recipientes vacíos de sustancias químicas peligrosas deben estar separados y enviados para una disposición final como residuo peligroso.
- Los predios de disposición de basuras se podrán utilizar solamente con la autorización del Ministerio de Salud o entidad delegada.

- El Hospital Central de la Policía Nacional deberá realizar la recolección de las basuras con una frecuencia que impidan la acumulación o descomposición en el lugar.
- Cuando se realice el almacenamiento de las basuras se deberá hacerse en recipientes, estableciendo períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores.
- Las basuras o residuos sólidos con características infectocontagiosas deberán incinerarse en el establecimiento donde se originen.
- Quienes produzcan basuras con características especiales, en los términos que señale el Ministerio de Salud, serán responsables de su recolección, transporte y disposición final.
- Adoptar un programa de seguridad que involucre disposición final de residuos y desechos peligrosos.

8.1.9 Emergencias

En caso de una situación de emergencia y se necesite información confidencial de un producto químico, se podrá solicitar información al importador, fabricante y comercializador con el fin de dar claridad a la emergencia se deberá tener presente la siguiente información.(49)

- Capacitación adecuada a conductores y ayudantes para el transporte de líquidos inflamables teniendo en cuenta el conocimiento general de material que se va a transportar y sus riesgos potenciales, procedimientos a seguir en caso de

accidentes o situaciones de emergencias, manejo de extintores e instrucciones primeros auxilios

- Contar con los elementos necesarios para la atención de emergencia como extintor de emergencias, ropa protectora, botiquín de primeros.
- Mantener duchas de emergencias y lavaojos
- Tener procedimientos normativos operacionales PON para derrame de sustancias químicas, atención de fuga de gases y kit anti derrames.
- La estantería de almacenamiento debe estar anclada a superficie fija para evitar caída en caso de sismo.
- Los vehículos de transporte deben contar con equipos de emergencia, mínimo llevar dos (2) extintores tipo multipropósito de acuerdo con el tipo y la cantidad de mercancía peligrosa que se transporta, uno en la cabina y los demás cerca de la carga, en un sitio de fácil acceso y que se pueda utilizar rápidamente en caso de emergencia.
- Es necesario contar con extintores compatibles con el tipo y cantidad de sustancia peligrosa que se encuentra almacenada y contar con un sistema de detección de incendios.

Teniendo en cuenta la anterior revisión, podemos concluir que la normatividad Colombiana, cuenta con vacíos normativos y técnicos en la integración de los procesos de Gestión del Riesgo y ciclo de vida de las sustancias químicas. De acuerdo a la revisión del Anexo 1

(Matriz de Requisitos Legales de Sustancias Químicas), se evidencia insuficiencia en aspectos relacionados donde podemos concluir que:

En Colombia está pendiente por legislar los soportes técnicos en cuanto al uso de los EPP (Elementos de Protección Personal), para la manipulación de las sustancias químicas. No se cuenta con normatividad que permita el seguimiento de salud de los trabajadores, ni las características técnicas para el cumplimiento del almacenamiento de las sustancias químicas. Así mismo, no se cuenta con parámetros definidos para un sistema de ventilación en los lugares de trabajo, donde se manipulen las sustancias químicas, ni los estándares de comunicación necesarios para alertar frente a los peligros en los riesgos químicos. Se requiere del control en las fuentes administrativas para el manejo y uso de sustancias químicas cancerígenas y/o sustancias para la reproducción humana.

8.2 Herramienta para inspección y seguimiento del uso seguro de sustancias químicas

Para la construcción del segundo objetivo se diseñó *Lista de chequeo de verificación del uso seguro de sustancias químicas* (ver Anexo 2), según el ciclo de vida de las sustancias químicas, donde se consolida información recogida por las autoras, con el fin de identificar hallazgos que se encuentran en los servicios del Hospital Central de la policía Nacional, para el uso y manejo de las sustancias químicas por parte de los trabajadores.

Para tal fin, se plasma la información relacionada en el archivo Anexo 2 (*Lista de chequeo de verificación del uso seguro de sustancias químicas*), partiendo de los resultados obtenidos en la revisión de los requisitos legales aplicables vigentes descritos a continuación:

8.2.1 Descripción de la herramienta

A partir de los resultados obtenidos en la revisión de los requisitos legales aplicables vigentes realizada en el Objetivo 1 y consolidada en la matriz de requisitos legales de sustancias Químicas (Anexo 1), se construyó una *Lista de chequeo de verificación del uso seguro de sustancias químicas* (Ver Anexo 2); a partir de las categorías de análisis, definidas por el ciclo de vida de las sustancias químicas, estas regulaciones fueron convertidas en requerimientos que a modo de pregunta evalúan si el Hospital cumple o no con dichas disposiciones.

Se da inicio con la estructura de formato de lista de chequeo, el cual contiene en su encabezado los siguientes ítems:

Tabla 4 Ejemplo de aplicación Lista de Chequeo. Anexo: 3 Aplicación de la lista de chequeo de verificación de uso seguro de sustancias químicas.

Código:	LISTA DE CHEQUEO DE VERIFICACIÓN DE USO SEGURO DE SUSTANCIAS QUIMICAS			Logo
Versión:				
Revisión:				
FECHA:	13/11/2021		CIUDAD:	Bogotá
NOMBRE QUIEN DILIGENCIA FORMATO:	Alberto Jose Maz Lapeira. Sandra Milena Martínez Lesly Yulieth Tobo		UNIDAD:	DISAN- Dirección de Sanidad
CARGO:	Responsable Seguridad y Salud en el Trabajo Estudiante Especialización HI		DEPEDENCIA:	Hospital Central
ÁREA:	Mantenimiento, Limpieza y desinfección, Patología, Oncología, Laboratorio Clínico, PTAR, Planta de gases medicinales, Gastroenterología, Central de esterilización, Cuarto desechos		JORNADA LABORAL:	Completa
RESPONSABLE DEL ÁREA:	Jefe de servicios generales, Ingegero ambiental, Medico Patologo, Enfermera Jefe, Bacteriologa, Responsable de medicamentos, Instrumentadora		CALIFICACIÓN:	Implementado: 1 No Implementado: 0
COMPRA				
Nº	ASPECTO A EVALUAR	COMPRA		OBSERVACIONES
		Implementado	No Implementado	
1	¿Se hace solicitud a los proveedores para que entreguen las Ficha de datos de seguridad (FDS) de los insumos que contiene sustancias químicas?	1		Si (es una condición técnica la entrega por parte de los proveedores de las fichas de datos de seguridad al supervisor del contrato FDS).
2	¿Los productos químicos contienen etiqueta para la identificación de peligros acorde al	1		Todos los productos químicos de las áreas contienen etiquetas para la

Fuente: Elaboración Propia a partir Anexo 1 (Matriz de Requisitos Legales de Sustancias Químicas).

Continúa un despliegue de preguntas de chequeo, relacionadas con el ciclo de vida de las sustancias químicas según la normatividad vigente, iniciando con la compra, transporte, recepción, almacenamiento, transporte interno, uso y manipulación de sustancias químicas, vigilancia de higiene y salud, manejo interno de residuos, emergencias, agrupadas como se exponen a continuación:

Tabla 5 Aspectos generales de estructura de Lista de chequeo de acuerdo al ciclo de vida de las sustancias químicas

Aspectos a evaluar	Número de preguntas
Compra	6 preguntas
Transporte	17 preguntas
Recepción	5 preguntas
Almacenamiento	21 preguntas
Transporte interno	6 preguntas
Uso y manipulación de sustancias químicas	11 preguntas
Evaluación de higiene y salud	9 preguntas
Manejo interno de residuos	17 preguntas
Emergencias	13 preguntas
Total	105 preguntas

Fuente: Elaboración propia a partir del Anexo 2 (Lista de chequeo de verificación del uso seguro de sustancias químicas).

Para la aplicación de la Lista de chequeo, cada uno de los ítems debe evaluarse con el criterio de “implementado o no implementado”, representando “implementado” como una acción favorable que ha sido aplicada dentro del proceso con una calificación igual a uno (1) y “no

implementado” como la omisión o no aplicación de alguna acción estratégica para minimizar el riesgo químico con una calificación igual a cero (0).

Así podemos concluir si el resultado final es el cumplimiento o no de la normatividad legal vigente del manejo de las sustancias químicas.

Con el fin de dar calificación por porcentajes a cada uno de las secciones a valorar, se cuantifica los resultados obtenidos en la tabla posteriormente relacionada:

Tabla 6 Criterios de valoración de lista de chequeo de uso seguro de las sustancias químicas

Criterio	Valoración	Acción
Menor a 60%	Crítico	Mejoramiento inmediato de las condiciones, realizar evaluación y seguimiento a las mejoras realizadas.
60 a 85%	Moderadamente aceptable	Enviar reporte a SGSST y mantener un plazo máximo de seis (6) meses para realizar las mejoras.
Mayor al 85%	Aceptable	Mantener el cumplimiento a los requisitos mínimos legales en cuanto a sustancias químicas.

Fuente: Elaboración propia a partir de la *Resolución 0312 de 2019(50)*.

Por último, en la casilla de observaciones para cada ítem, se realizarán apreciaciones sobre las situaciones o evidencias en el uso de las sustancias químicas. Una vez diligenciada la lista de chequeo y calificadas las preguntas pertinentes el resultado final se comparara contra la Tabla 5 (criterios de valoración de lista de chequeo de uso seguro de las sustancias químicas), interpretando los resultados de la siguiente forma: Menor a 60% es crítico con una acción de mejoramiento inmediato de las condiciones, realizar evaluación y seguimiento a las mejoras realizadas, 60 a 85% es moderadamente aceptable y su acción es enviar reporte a SGSST y mantener un plazo máximo de seis (6) meses para realizar las mejoras, Mayor al 85% es

Aceptable y su acción es mantener el cumplimiento a los requisitos mínimos legales en cuanto a sustancias químicas.

8.2.2 Aplicación de la Herramienta lista de chequeo del uso seguro de Sustancias Químicas en el Hospital Central de la Policía Nacional.

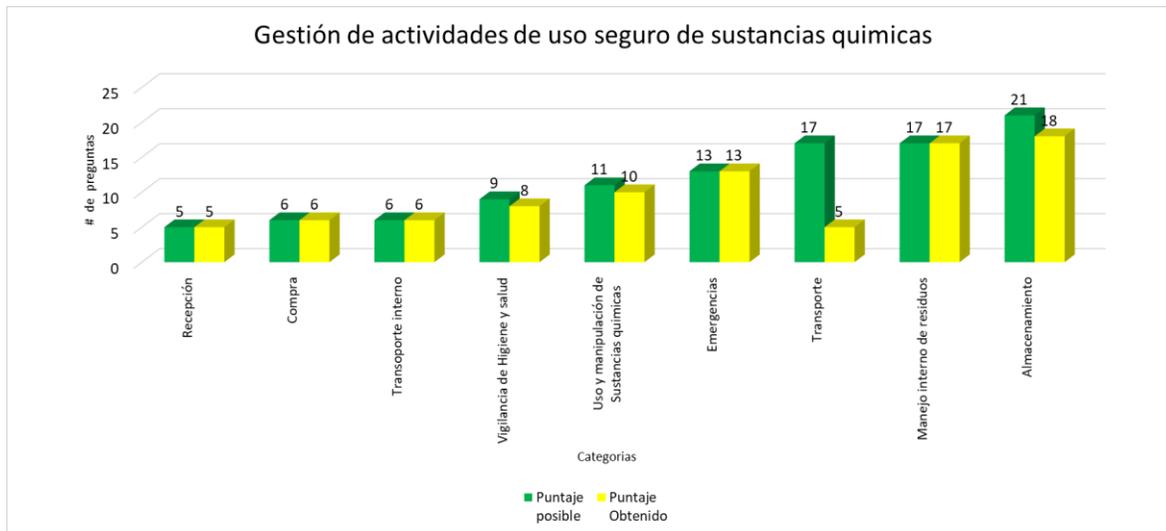
La aplicación de la lista de chequeo (Ver Anexo 2), fue realizada de acuerdo con el ciclo de la evaluación del riesgo y la información recopilada, suministrada y detallada por parte de los trabajadores en las diferentes áreas de trabajo del Hospital Central de la Policía Nacional, donde se manipulan las sustancias químicas durante la visita realizada por las autoras de esta investigación.

Con el fin de aplicarla a los diferentes servicios, se realizó la impresión del formato de lista de chequeo identificando cada área donde se manipulan sustancias químicas, entrevistando a los trabajadores que manipulan los productos químicos, con el fin de visualizar las condiciones al momento de la selección de la compra, transporte, recepción, almacenamiento, transporte interno, uso y manipulación de sustancias químicas, evaluación de higiene y salud, manejo interno de residuos, emergencias, incidentes de trabajo e informar los riesgos a los que se encuentran expuestos.

Se realizaron visitas imprevistas a las diferentes áreas que manejan sustancias químicas dentro del Hospital Central de la Policía Nacional, con el fin de identificar qué acciones y modo de uso se dan en los procesos y/o procedimientos realizados en la manipulación de las diferentes sustancias utilizadas.

El resultado de la aplicación de la *lista de chequeo de verificación de uso seguro de sustancias químicas* (Anexo 3), fue:

Figura 3 Presentación puntaje posible y puntaje obtenido de acuerdo a las secciones vs preguntas.



El resultado de la presentación puntaje posible y puntaje obtenido de acuerdo a las secciones vs preguntas se analizan de la siguiente manera:

- Compra: De las 6 preguntas que se encuentran relacionadas, respondieron que las seis se encontraban implementadas, relacionando las observaciones como se evidencia en el anexo 3.
- Transporte: De las 17 preguntas que se encuentran relacionadas, respondieron que 5 se encontraban implementadas y 12 no implementadas, relacionando las observaciones como se evidencia en el anexo 3.

- **Recepción:** De las 5 preguntas que se encuentran relacionadas, respondieron que todas se encontraban implementadas, relacionando las observaciones como se evidencia en el anexo
- **Almacenamiento:** De las 21 preguntas que se encuentran relacionadas, respondieron que 19 se encontraban implementadas y 2 no estaban implementadas, relacionando las observaciones como se evidencia en el anexo 3.
- **Transporte interno:** De las 6 preguntas que se encuentran relacionadas, respondieron que todas se encontraban implementadas, relacionando las observaciones como se evidencia en el anexo 3.
- **Uso y manipulación de sustancias:** De las 11 preguntas que se encuentran relacionadas, 10 respondieron que se encontraban implementadas y 1 no implementada, relacionando las observaciones como se evidencia en el anexo 3.
- **Vigilancia de Higiene y Salud:** De las 9 preguntas que se encuentran relacionadas, 8 respondieron que se encontraban implementadas y 1 no implementada, relacionando las observaciones como se evidencia en el anexo 3.
- **Manejo interno de residuos:** De las 17 preguntas que se encuentran relacionadas, respondieron que todas se encontraban implementadas, relacionando las observaciones como se evidencia en el anexo 3.
- **Emergencias:** De las 13 preguntas que se encuentran relacionadas, respondieron que todas se encontraban implementadas, relacionando las observaciones como se evidencia en el anexo 3.

La información fue organizada por servicios, iniciando desde el sótano hasta los diferentes pisos del Hospital Central de la Policía Nacional, donde se manipulan y utilizan sustancias químicas.

- Sótano: patología, limpieza y desinfección, mantenimiento, planta de gases medicinales, PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales) y cuarto desechos.
- Primer piso: laboratorio clínico, oncología, gastroenterología.
- Segundo piso: como central de esterilización, sala de cirugías, UCI adultos.
- Tercer piso se encuentran UCI Pediátrica.
- Cuarto piso: aislamiento pacientes COVID-19.

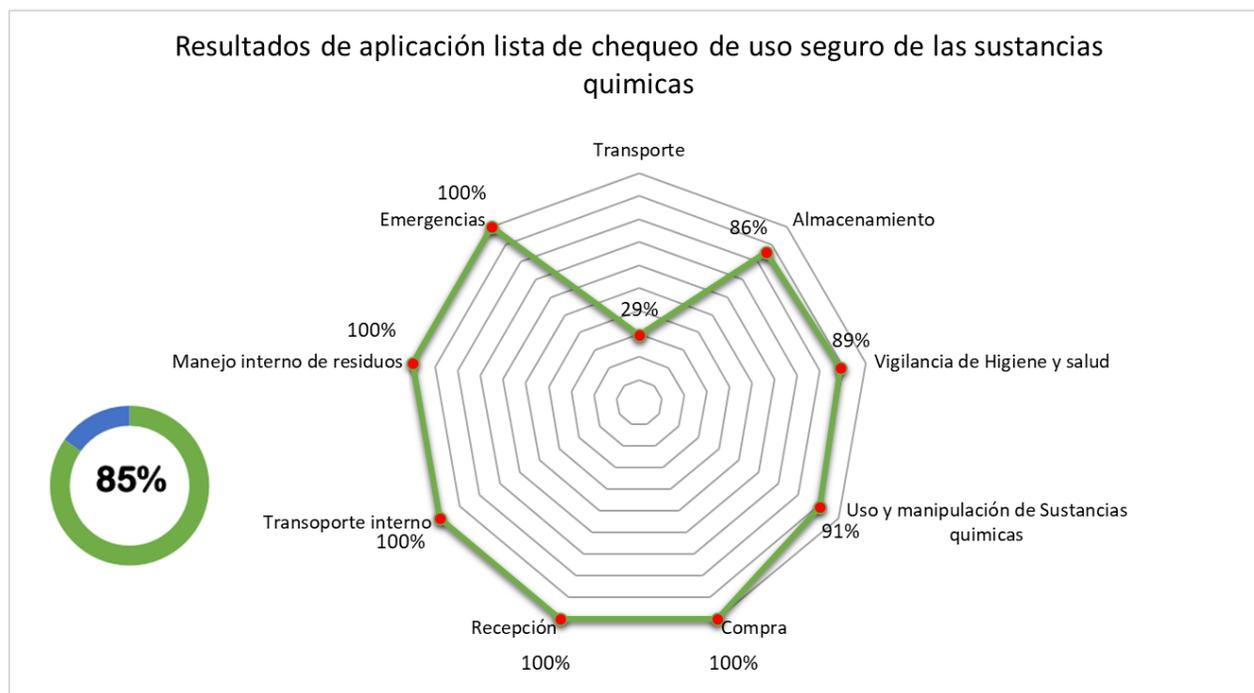
Se socializó el anexo 3 (Aplicación de la Lista de chequeo de verificación de uso seguro de sustancias químicas), a los trabajadores de las diferentes áreas de trabajo donde manipulan las sustancias químicas, para conocimiento.

8.2.3 Análisis de los Resultados de la aplicación de la Lista de chequeo de uso seguro de sustancias químicas de uso seguro de Sustancias Químicas.

Según los resultados obtenidos con la aplicación de la lista de chequeo de uso seguro de sustancias químicas, se consolidó la información relacionada en las secciones del ciclo de vida en el Hospital Central de la Policía Nacional, donde se da a conocer el porcentaje de implementación, la información se relaciona a continuación:

Teniendo en cuenta la información relacionada podemos evidenciar, el porcentaje de cada categoría del ciclo de vida de las sustancias químicas, dando a conocer la valoración de los criterios de la lista de chequeo de uso seguro de las sustancias químicas.

Figura 4 Presentación de resultados de aplicación de la lista de chequeo de uso seguro de sustancias químicas.



La aplicación de la lista de chequeo que se encuentra en la *Figura 3. Presentación de resultados de aplicación de la lista de chequeo de uso seguro de sustancias químicas*, presenta un resumen de los resultados de lista de chequeo anexo 3 (Aplicación de la Lista de chequeo de verificación de uso seguro de sustancias químicas, en el Hospital Central de la Policía Nacional., en este se puede evidenciar que teniendo en cuenta el ciclo de vida de las sustancias químicas, los procesos con mejor desempeño son: compra, recepción, transporte interno, y emergencias con 100% de implementación y los procesos con desempeño bajo son:

transporte con 29%, almacenamiento 86%, vigilancia higiene y salud con 89%, uso y manipulación de sustancias químicas con 91% de implementadas.

Una vez se comparan estos resultados con la escala definida en la *Tabla 6: Criterios de valoración de lista de chequeo de uso seguro de las sustancias químicas*, se considera que el desempeño del Hospital (85%) tiene una valoración moderadamente aceptable, siendo necesario generar recomendaciones de intervención para cada una de las categorías que no se encuentran al 100% y mantener un plazo máximo de seis (6) meses para realizar las mejoras.

8.3 Controles necesarios para el uso de las sustancias químicas a lo largo del ciclo de vida.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, en la aplicación de la lista de chequeo se proponen los controles necesarios para la utilización segura de las sustancias químicas de acuerdo con el proceso del ciclo de vida de las mismas. Por lo anterior, es necesario realizar una mejora continua mínimo cada seis (6) meses teniendo en cuenta la implementación de los siguientes controles:

Tabla 7 Controles para el uso seguro de las sustancias químicas

Etapas del ciclo de vida de la sustancia química	Hallazgo	Propuesta de intervención
TRANSPORTE	No se realiza la verificación de la información en cuento a la revisión técnico mecánica vigente de transporte de sustancias químicas.	Realizar la solicitud a la empresa Tercerizada de la revisión y verificación de los documentos del vehículo.
	No se realiza verificación las tarjetas de emergencias correspondientes a las mercancías peligrosas entregadas.	Se recomienda construir herramienta tipo lista de chequeo que permita verificar el cumplimiento de las tarjetas de emergencias de cada una de las sustancias peligrosas transportadas.
	No se cuenta con la verificación del certificado de curso básico para los conductores de los vehículos que transportan sustancias peligrosas.	Se recomienda construir herramienta de verificación de los certificados de los cursos para los conductores de los vehículos de transporte de sustancias peligrosas.
	No se solicita el certificado de aprobación del vehículo para transporte de gas natural comprimido o gas licuado petróleo.	Generar una herramienta que permita la verificación de los requisitos para los vehículos de transporte de gas natural o gas licuado petróleo.
	No se realiza la solicitud del plan de contingencia y atención de accidentes durante la operación de transporte, cargue y descargue de sustancias peligrosas.	Se recomienda solicitar a la empresa tercerizada encargada el respectivo plan de contingencia y atención de accidentes durante las operaciones de transporte, cargue y descargue de la sustancia peligrosa de las empresas transportadoras de las mercancías de sustancias peligrosas.
	Se realiza la capacitación al personal de enfermería y demás áreas que manipulan sustancias químicas peligrosas en el Hospital.	Se debe solicitar y verificar a la empresa tercerizada los soportes evidenciables de las capacitaciones necesarias de los conductores y auxiliares.

	No se verifica la capacitación al personal conductor y auxiliares de la empresa tercerizada.	
	El personal de seguridad (auxiliares de la dirección general) no tiene conocimiento para la verificación del cumplimiento de la identificación en la placa de la UN.	Implementar una herramienta para la verificación del cumplimiento de la identificación de las mercancías peligrosas en el vehículo mediante las naciones unidas UN y rótulos de identificación.
	El personal de seguridad (auxiliares de la dirección general) no tiene conocimiento sobre la verificación del cumplimiento de la identificación de los rótulos.	Se debe realizar una capacitación e inducción de la verificación de los requisitos dirigida a los auxiliares (dirección general), y el oficial de servicios debe conocer. Construir el check list con los requisitos, posterior se debe socializar a los encargados de realizar la operación de dar paso a los vehículos y realizar capacitación a las personas y responsable de verificación de los vehículos.
	El personal de seguridad (auxiliares de la dirección general) no revisa los extintores ya que el personal no conoce este requisito.	Implementar una herramienta de verificación donde se incluya el control de transporte de los extintores en los vehículos de mercancías peligrosas.
	No se verifica los elementos básicos para la atención de emergencias en el vehículo.	Incluir dentro de la herramienta de verificación de requisitos de cumplimiento del vehículo la revisión de los elementos básicos para la atención de emergencias.
	No se cuenta con un mecanismo de verificación de etiquetas, acorde a la normatividad vigente.	Se recomienda realizar una verificación la revisión del correcto embalaje e identificación de las sustancias transportadas.
	No se cuenta con la verificación de los elementos de protección personal, para	Incluir dentro herramienta de control la revisión de los

	la actividad de transporte cargue y descargue ya que son empresas tercerizadas.	elementos de protección personal para la actividad de cargue y descargue de mercancías peligrosas.
ALMACENAMIENTO	No se cuenta con matriz de compatibilidad y no se encuentra publicada en ningún lugar de almacenamiento de sustancias químicas.	Elaborar, implementar, socializar y publicar la matriz de compatibilidad en los lugares de almacenamiento de sustancias químicas.
	No se garantiza el cumplimiento de las condiciones técnicas de instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo.	Realizar un plan de trabajo con el área de mantenimiento para la verificación el cumplimiento de las instalaciones eléctricas.
USO Y MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUIMICAS	No se mantiene el inventario actualizado de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado.	Actualizar inventario de sustancias químicas e incluir la clasificación de los peligros de acuerdo al SGA Sistema globalmente armonizado.
VIGILANCIA DE HIGIENE Y SALUD	Se cuenta con PVE para otros riesgos y no para el riesgo químico.	Se debe evaluar la implementación del programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de enfermedades por exposición a sustancias químicas (PVE químico)

9. Discusión

Dentro de la presente investigación fue posible identificar hallazgos de suma relevancia que resultan pertinentes a la hora de responder a la pregunta motivadora de esta. Con respecto al documento(51)“*Análisis comparativo de los requerimientos legales e institucionales para la vigilancia de la exposición ocupacional a contaminantes químicos: la situación en Colombia*”, Es posible entrar en discusión para identificar similitudes, distancias y reflexiones; como primer hallazgo se resalta que existen vacíos normativos colombianos con respecto a: no se cuenta con normatividad que permita el seguimiento de salud de los trabajadores, ni las características técnicas para el cumplimiento del almacenamiento de las sustancias químicas. De la misma manera se dice en el documento citado, aunque los empleadores se encuentran obligados a entregar los Elementos de Protección Personal a los trabajadores, no siempre los trabajadores lo usan por falta de conocimiento, capacitación y entrenamiento. Resulta pertinente la postura frente al requisito normativo en cuanto a las responsabilidades que tiene el empleador en relación en cuanto al Uso correcto de los Elementos de protección Personal, ya que es de gran importancia disminuir las enfermedades, accidentes a incidentes que puedan afectar el bienestar de los trabajadores. De la misma manera el documento en mención apporto a la siguiente investigación la identificación de la normatividad internacional, lo anterior permitió que se verificara los vacíos a nivel nacional y reflexionar acerca de la importancia de implementarlos en Colombia.

Por otro lado, uno de los instrumentos principales de recolección de datos fue la lista de chequeo de uso seguro para las sustancias químicas, la cual fue planeada, elaborada, aplicada y analizada a las necesidades del Hospital Central de la Policía Nacional. Cabe retomar el documento(52) ***“Guía Para El Manejo Seguro de Tinturas a Base de Etanol En El Proceso De Tinturado De Flor Por Inmersión En Empresas Floricultoras”*** el cual tiene similitud en la recolección de datos y facilitó la sistematización de los mismos para identificar las falencias y poder ejecutar un plan de acción. En el caso de la investigación actual una de las falencias que la lista de chequeo permitió reconocer hace referencia al transporte de sustancias químicas peligrosas en el momento en el que el vehículo ingresa a las instalaciones del Hospital, debido a que no se tiene establecido la verificación a nivel documental del vehículo (revisión técnico mecánica vigente, tarjeta de emergencias actualizada y Seguro Obligatorio para accidente de Tránsito SOAT), del conductor (licencia de conducción vigente y de acuerdo al tipo de vehículo de transporte, curso para transporte de mercancía peligrosa vigente) y de las sustancias químicas transportadas (Ficha de Datos de Seguridad) y a nivel general el rotulado de acuerdo a lo establecido para el transporte de mercancías peligrosas. ***El documento mencionado anteriormente se correlaciona con la presente investigación debido a que la metodología implementada es similar y amplía el campo de visión para una posterior a riesgos.***

De igual manera, se observó que en el documento(53) ***“Evaluación del cumplimiento de los estándares de comunicación del riesgo en las fichas de datos de seguridad de las sustancias químicas empleadas en el sector pintura de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado”***, se emitieron especificaciones para establecer controles con la normatividad vigente en Colombia, de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado SGA. En el desarrollo planteado de las investigaciones fue diseñar una herramienta enfocada en la evaluación para el cumplimiento a los estándares de las Fichas de Datos de Seguridad FDS dirigida al sector pinturas, en cuanto a la investigación actual la herramienta fue adoptada al Ciclo de Vida de las Sustancias químicas aplicada al sector salud.

10. Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Se realizó la búsqueda de información relacionada con los eventos adversos en salud relacionados con el Uso de sustancias químicas en el trabajo en el Instituto Nacional de Salud (INS) donde se evidenció que la información de los boletines epidemiológicos sobre sustancias químicas e intoxicaciones y enfermedades relacionadas con el mismo, no es una información clara y fácil de buscar.
- No se identifica documentación relacionada con el uso y manejo de sustancias químicas en el sector salud en Colombia. Se encuentran datos relacionados en sectores industriales, entre otros a nivel internacional.
- En la búsqueda de la normatividad legal vigente en Colombia en cuanto al riesgo químico, se evidencia que no se encuentran reguladas las especificaciones técnicas para: la evaluación de la exposición ocupacional a agentes químicos, el uso correcto de los Elementos de Protección Personal, en la integración del riesgo, seguimiento del sector salud y seguimiento a los trabajadores.
- De acuerdo con la aplicación de lista de chequeo se identificó la importancia de priorizar las sustancias cancerígenas que se utilizan en los procesos del Hospital Central, con el fin implementar controles de acuerdo a la jerarquización: eliminación,

sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y elementos de protección personal.

- Durante el desarrollo de la investigación, en la aplicación de la lista de chequeo de uso seguro de las sustancias químicas, se identificó la necesidad de caracterizar la exposición de las sustancias químicas cancerígenas, identificando la precisión de realizar mediciones ambientales que cuantifiquen los niveles de exposición.
- Durante el desarrollo de la aplicación de la lista de chequeo, para dar respuesta al objetivo dos, se encontró dificultades al momento de aplicar la herramienta de diagnóstico en los diferentes servicios por falta de tiempo, conocimiento normativo y técnicos en cuanto al riesgo químico.
- De acuerdo al ciclo de vida de las sustancias químicas determinado para la aplicación de la lista de chequeo en el Hospital Central, una de las etapas por mejorar se encuentra en el transporte con relación al vehículo, al conductor y a las mercancías peligrosas que se transportan dentro de las instalaciones.

Recomendaciones

Al Hospital:

- Se sugiere al Hospital Central de la Policía Nacional, adoptar e implementar el Sistema Globalmente Armonizado de acuerdo a la normatividad Colombiana.
- Garantizar un ambiente seguro y cómodo en los lugares de trabajo, minimizando los riesgos que ocasionen daño a las personas y al medio ambiente.
- Capacitar a los trabajadores, contratistas, proveedores sobre las indicaciones de peligro de las sustancias químicas.
- Implementar procedimientos, instructivos, formatos en Gestión del Riesgo químico aplicado a todos los procesos y/o servicios del Hospital Central.
- Implementar una herramienta de verificación y control que contemple aspectos relacionados con el transporte, almacenamiento, uso y manipulación de sustancias químicas, vigilancia de higiene y salud entre otros.

A los trabajadores

- Cumplir con los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado
- Utilizar las fichas de datos de seguridad, como fuente de información acerca de los peligros de las sustancias químicas.
- Almacenar correctamente las sustancias químicas en los lugares de trabajo.

Para los Higienistas Industriales:

- Caracterizar el riesgo de las sustancias químicas e identificar sustancias cancerígenas que puedan generar principales efectos a la salud por la entrada de agentes químicos y la exposición en los lugares del trabajo, con el fin de prevenir accidentes e incidentes o enfermedades laborales.
- Verificar el manejo correcto de los productos químicos, en los lugares de trabajo.
- Participar en el análisis del riesgo, identificando los principales agentes que causan daño en la salud humana y el medio ambiente.
- Diseñar y recomendar estrategias de control que permitan el uso y manipulación de las sustancias químicas en los lugares de trabajo.

Verificar y capacitar a los trabajadores en uso de los Elementos de Protección Personal al momento de manipular sustancias químicas en el lugar del trabajo.

Para el gobierno colombiano:

- Establecer medidas de la comunicación del peligro de los productos químicos
- Dar a conocer la normatividad sobre sustancias químicas en las empresas.
- Campañas y acciones de prevención dirigidas a las empresas, para que cumplan los Requisitos del Sistema Globalmente Armonizado
- Articular e implementar normatividad en cuanto a requerimientos técnicos de diseño de las instalaciones cuartos y contenedores para el almacenamiento de contaminantes químicos, uso de elementos de protección personal.

Diseño de actividades para la identificación y control del riesgo químico en el hospital central de la Policía Nacional.

*Sandra Milena Martínez Verano
Lesly Yulieth Tobo Peña*

11. Bibliografía

1. Instituto Sindical de Trabajo A y salud. Agentes Químicos peligrosos [Internet]. 2021 [cited 2022 Jan 15]. Available from: <https://istas.net/istas/riesgo-quimico/agentes-quimicos-peligrosos>
2. INSST. ¿Qué son los agentes químicos y el riesgo químico? [Internet]. 2021. 2021 [cited 2022 Jan 15]. Available from: <https://www.insst.es/-/-que-son-los-agentes-quimicos-y-el-riesgo-quimico->
3. Hena Robledo F. Riesgos químicos [Internet]. 2nd ed. Hena Robledo Fernando, editor. 2015 [cited 2021 Aug 26]. 1–226 p. Available from: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2NvDDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=riesgo+quimicos&ots=ft9RhyBuf7&sig=EN91NCKEQTSMqpIpP-YsbgRdpL0#v=onepage&q&f=false>
4. Ryan Chinchilla Sibaja. Salud y Seguridad en El Trabajo [Internet]. Editorial Universidad Estatal a Distancia EUNED; [cited 2021 Oct 17]. Available from: https://books.google.com.co/books?id=Y35TDM74KmUC&pg=PP1&source=kp_read_button&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
5. OIT. Organización Internacional del Trabajo [Internet]. Available from: x
6. Organización Internacional del Trabajo OIT. Convenio C170 - Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170) [Internet]. 1990. Available from: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_IL

O_CODE:C170

7. INSST. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [Internet]. 2021 [cited 2021 Oct 17]. Available from: <https://www.insst.es/>
8. De Gestión P, Riesgo D, Al A, De U, Químicas S. CONPES CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN [Internet]. Oct 5, 2016. Available from: <http://www.andi.com.co/Uploads/3868.pdf>
9. United states departament of labor. Occupational Safety and Health Administration [Internet]. [cited 2021 Nov 15]. Available from: <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910>
10. Rojas M, Rivero E, Espino C. Condiciones de exposición ocupacional a agentes químicos en un hospital público de Valencia, Venezuela. Evaluación preliminar. 2008 [cited 2021 Sep 6];6(2). Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56260203>
11. Briseño C, Herrera R, Enders JE, Fernández A. FACTORES DE RIESGOS QUIMICOS EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA. [Internet]. 2006 [cited 2021 Sep 6]. p. 1–10. Available from: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/294/273>
12. Briseño C, Herrera R, Enders J, Fernández A. Factores de riesgos químicos en el personal de enfermería. Enfermería Glob. 2006;5(2).
13. Vyas A, Pickering CAC, Oldham LA, Francis HC, Fletcher AM, Merrett T, et al. Survey of symptoms, respiratory function, and immunology and their relation to

glutaraldehyde and other occupational exposures among endoscopy nursing staff.

Vol. 57, Occupational and Environmental Medicine. 2000. p. 752–9.

14. PF G, P B, M C, SP O, PS B. Occupational asthma due to glutaraldehyde and formaldehyde in endoscopy and x ray departments. Thorax [Internet]. 1995 [cited 2021 Sep 19];50(2):156–9. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7701454/>
15. R R, S E-Z, N D, L F. Occupational exposures to hazardous chemicals and agents among healthcare workers in Bhutan. Am J Ind Med [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2021 Sep 20];63(12):1109–15. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33047357/>
16. M J, SR M, M B, G H, Z M, HR Z. Occupational exposure to formaldehyde, lifetime cancer probability, and hazard quotient in pathology lab employees in Iran: a quantitative risk assessment. Environ Sci Pollut Res Int [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2021 Sep 23];28(2):1878–88. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32860187/>
17. Hawley B, Casey M, Virji MA, Cummings KJ, Johnson A, Cox-Ganser J. Respiratory Symptoms in Hospital Cleaning Staff Exposed to a Product Containing Hydrogen Peroxide, Peracetic Acid, and Acetic Acid. Ann Work Expo Heal [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2021 Sep 27];62(1):28–40. Available from:
<https://academic.oup.com/annweh/article/62/1/28/4564796>
18. Lizarazo C, Fajardo JM, Berrio S, Quintana L. Breve historia de la salud ocupacional

- en Colombia Colciencias carga física View project. Arch Prev Riesgos Labor. 2014;14(1):38–42.
19. Xelegati R, Cruz Robazzi ML do C, Palucci Marziale MH, Haas José V. Chemical occupational risks identified by nurses in a hospital environment. Rev Latinamericana Enferm [Internet]. 2006 [cited 2021 Sep 6];14(2):1–6. Available from: www.eerp.usp.br/rlae
 20. WHA. 69 Asamblea Mundial de la Salud - Función del sector de la salud en el Enfoque Estratégico de la Gestión Internacional de los Productos Químicos de cara al objetivo fijado para 2020 y años posteriores. 2016.
 21. Revista de la Universidad Industrial de Santander. Vista de 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. 2015 Apr [cited 2021 Oct 6];47(1):69–73. Available from: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/4682/4878>
 22. OIT. Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo 28 de abril 2014 La seguridad y la salud [Internet]. Santiago de Chile; 2013 Apr [cited 2021 Oct 6]. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/--safework/documents/publication/wcms_235105.pdf
 23. Ministerio de Salud. Ley 9 de 1979. Bogotá: Ministerio de Salud; Jul, 1979.
 24. Congreso de la República. Ley 55 de 1993. Bogotá: Congreso de la República; Jul, 1993.

25. OIT. Convenio C170 - Convenio sobre los productos químicos, 1990 (núm. 170)
[Internet]. 1990 [cited 2021 Aug 25]. Available from:
https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_IL O_CODE:C170
26. Ministerio del Trabajo. Resolución 2400 de 1979 Ministerio del Trabajo [Internet]. May 22, 1979. Available from:
<http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=53565>
27. INCONTEC. GUÍA TÉCNICA GTC COLOMBIANA 45 GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. Bogotá; Dec, 2010.
28. Ministerio de Protección Social. Resolución 2346 de 2007 Ministerio de la Protección Social. 2007.
29. Ministerio de Trabajo. Decreto 1496 de 2018. Bogotá; Aug, 2018.
30. Ministerio del Trabajo. Resolución 0773 de 2021 [Internet]. Apr 7, 2021 p. 1–10.
Available from:
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/61442826/0773.PDF/3047cc2b-eae1-e021-e9bf-d8c0eac23e05?t=1617984928238>
31. Villalobos-González W, Sibaja-Brenes JP, Mora-Barrantes JC, Álvarez-Garay B. Evaluación de los riesgos químicos por inhalación de las sustancias utilizadas en una industria gráfica. *Rev Tecnol en Marcha*. 2021;34(2):122–36.
32. De Salud M. Resolución 8430 de 1993 [Internet]. Oct 4, 1993 p. 1–19. Available

from:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

33. ICOH IC on OH. Código Internacional de ética para los profesionales de la Salud Ocupacional [Internet]. 2002 [cited 2021 Dec 1]. Available from:
https://higieneysseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/08/codigo_etico.pdf
34. Republica de Colombia. Ministerio del trabajo [Internet]. [cited 2022 Jan 16]. Available from: <https://www.mintrabajo.gov.co/web/guest/inicio>
35. Republica de Colombia. Ministerio de transporte [Internet]. [cited 2022 Jan 16]. Available from: <https://www.mintransporte.gov.co/>
36. De Salud M. 1-19 [Internet]. Ministerio de Salud ; Oct 4, 1993 p. 1–14. Available from:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
37. Instituto Nacional de Salud. Instituto Nacional de Salud [Internet]. [cited 2021 Nov 15]. Available from: <https://www.ins.gov.co/Normatividad/Paginas/lineamientos-guias-y-procedimientos-.aspx>
38. Ministerio de defensa. Suite Vision Empresarial [Internet]. [cited 2022 Jan 16]. Available from: <https://www.policia.gov.co/taxonomy/term/2026>
39. vLex. vLex - Información jurídica inteligente [Internet]. [cited 2021 Nov 15]. Available from: <https://vlex.com.co/>

40. Ministerio de Transporte. Decreto 1079 del 2015 [Internet]. 26 de Mayo Republica de Colombia; 2015 p. 1–400. Available from:
<https://www.terminaldetransporte.gov.co/sites/default/files/DECRETO-1079-2015.pdf>
41. ICONTEC. NTC1692 [Internet]. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificado; 2005 p. 1–26. Available from:
<https://web.mintransporte.gov.co/consultas/mercapeli/Reglamento/Anexos/NTC1692.pdf>
42. Naciones unidas. Transporte de Mercancias Peligrosas Volumen I. 2019 p. 508.
43. Naciones Unidas. Transporte de mercancías peligrosas Volumen II [Internet]. 2019 p. 459. Available from: chrome-extension://dagcmkpagjlhakfdhnbomgmjdpkdklff/enhanced-reader.html?pdf=https%3A%2F%2Funece.org%2Ffileadmin%2FDAM%2Ftrans%2Fdanger%2Fpubli%2Funrec%2Frev21%2FST-SG-AC10-1r21s_Vol2_WEB.pdf
44. Naciones Unidas. Sistema Globalmente Armonizado [Internet]. Séptima Edición Publicación de las Naciones Unidas; 2017 p. 1–581. Available from:
https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev07/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev7sp.pdf
45. NFPA. NFPA 400 [Internet]. [cited 2022 Jan 16]. Available from:
<https://www.nfpajla.org/archivos/exclusivos-online/materiales-inflamables-combustibles/1153-almacenamiento-mas-seguro>

46. NFPA. NFPA 30, Código de Líquidos Inflamables y Combustibles [Internet]. [cited 2022 Jan 16]. Available from: <https://www.nfpajla.org/blog/521-nfpa-30-codigo-de-liquidos-inflamables-y-combustibles>
47. Naciones Unidas. Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado sexta edición [Internet]. 2015 p. 1–578. Available from: https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev6sp.pdf
48. Ambiente M de ambiente vivienda y desarrollo territorial. Decreto 4741 de 2005 [Internet]. Diario Oficial 46137 Dec 30, 2005. Available from: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18718>
49. Ministerio de Transporte. Decret0 1609 de 2002 [Internet]. 2002 p. 1–17. Available from: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=6101
50. Ministerio de Trabajo. Resolucion 0312 [Internet]. 2019 [cited 2021 Nov 15]. p. 1–36. Available from: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>
51. CASTILLO, YADIRA L, RAMIREZ M. Análisis comparativo de los requerimientos legales e institucionales para la vigilancia de la exposición ocupacional a contaminantes químicos: la situación en colombia [Internet]. 2013. Available from: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2013/analisis->

comparativo-requerimientos-legales-institucionales-para

52. Beltrán G. Guía Para El Manejo Seguro de Tinturas a Base de Etanol En El Proceso De Tinturado De Flor Por Inmersión En Empresas Floricultoras. 2018; Available from: <https://repositorio.unbosque.edu.co/>
53. Oviedo K, Natera E. Evaluación del cumplimiento de los estándares de comunicación del riesgo en las fichas de datos de seguridad de las sustancias químicas empleadas en el sector pintura de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado. 2021; Available from: <https://repositorio.unbosque.edu.co/>