

**PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE
SUSTANCIAS QUÍMICAS Y PELIGROSAS EN BODEGA DEL LABORATORIO
DE AGUAS DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA A
PARTIR DE LOS REQUISITOS DE LA NTC 1692 Y GUIA AMBIENTAL 45**

LAURA FABIOLA CARRILLO SUAREZ

Código 2138851

ALBA LILIANA PEDRAZA CHACÓN

Código 2138858

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD
BUCARAMANGA**

2014

**PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE
SUSTANCIAS QUÍMICAS Y PELIGROSAS EN BODEGA DEL LABORATORIO
DE AGUAS DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA A
PARTIR DE LOS REQUISITOS DE LA NTC 1692 Y GUIA AMBIENTAL 45**

LAURA FABIOLA CARRILLO SUAREZ

Código 2138851

ALBA LILIANA PEDRAZA CHACÓN

Código 2138858

**Trabajo de Grado para optar por el título de Especialista en Gerencia
Integral de la Calidad**

Director:

JORGE ENRIQUE PINTO HERNÁNDEZ

Químico, Ingeniero Ambiental y de Alimentos.

Esp. En Aguas. Mg. En Desarrollo Sostenible.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE LA CALIDAD
BUCARAMANGA**

2014

DEDICATORIA

En primer lugar agradezco a Dios por haberme permitido obtener este triunfo.

A mi familia por haberme apoyado en todo instante, sobre todo en aquellos momentos donde flaquean las fuerzas.

ALBA LILIANA.

Con mucho cariño para las personas que han hecho todo en la vida para lograr mis sueños; a mis Padres y a mi Hermana, y para una persona muy especial en mi corazón que me ha brindado siempre cariño y apoyo incondicional.

LAURA FABIOLA.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus más sinceros agradecimientos a:

Director de Tesis Ingeniero Jorge Enrique Pinto por brindar la orientación necesaria y el valioso aporte conceptual para la realización de este proyecto.

A la Empresa Acueducto Metropolitano de Bucaramanga **amb** por su apoyo y soporte técnico de todo el personal involucrado quienes con sus consejos basados en la experiencia y conocimientos contribuyeron de manera significativa en el desarrollo del proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
2. JUSTIFICACIÓN	23
3. OBJETIVOS	25
3.1 OBJETIVO GENERAL	25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
4. MARCO DE REFERENCIA	26
4.1 MARCO TEÓRICO	26
4.1.1 Gestión ambiental	28
4.1.1.1 Política ambiental	30
4.1.1.2 Planificación	30
4.1.1.3 Implementación	32
4.1.1.4 Operación	33
4.1.1.5 Evaluación y acción correctiva	34
4.1.1.6 Revisión y mejora	37
4.2 MARCO DE ANTECEDENTES	38
4.3 MARCO CONCEPTUAL	45
5. METODOLOGÍA	56
5.1 ALCANCE DEL PROYECTO	56
5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	56

5.3 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	57
5.4 CRONOGRAMA DE TRABAJO	65
6. DESARROLLO DEL PROYECTO	70
6.1 REQUISITOS PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y PELIGROSAS EN BODEGA DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA A PARTIR DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1692 Y LA GUÍA AMBIENTAL 45.	70
6.1.1 Campo de aplicación normativo	70
6.1.2 Objetivos	71
6.1.2.1 General	71
6.1.2.2 Específicos	71
6.1.3 Conceptos importantes sobre el almacenamiento de sustancias químicas	72
6.1.4 Diseño de las áreas locales o almacenamiento	74
6.1.5 Tipos de estantes para almacenamiento de sustancias químicas	76
6.1.6 Condiciones, cantidades y tiempo de almacenamiento	78
6.1.7. Clasificación y codificación en el almacenamiento de las sustancias químicas	79
6.1.8 Escala de riesgos de las sustancias almacenadas	81
6.1.8.1 Escala de riesgo en la salud (azul).	81
6.1.8.2 Escala de riesgo de inflamabilidad (rojo).	82
6.1.8.3 Escala de riesgo por reactividad (amarillo).	82
6.1.8.4 Escala de riesgo al contacto (Blanco).	83
6.1.9 Señalización de seguridad de las sustancias químicas.	85
6.1.10 Almacenamiento de sustancias especiales	86
6.1.10.1 Sustancias teratógenos, mutágenas y cancerígenas.	86
6.1.10.2 Sustancias fácilmente peroxidables, productos de polimerización y sustancias que reaccionan fuertemente con el agua	87

6.1.10.2.1 Sustancias fácilmente peroxidables	87
6.1.10.2.2 Monómeros fácilmente polimerizables	89
6.1.10.2.3 Compuestos que reaccionan fuertemente con el agua	89
6.1.11 Riesgos derivados de un almacenamiento inadecuado	90
6.1.12 Equipo de protección personal requerido para la manipulación de las sustancias almacenadas.	90
6.1.13 Equipo e instrucciones para derrames de sustancias químicas	91
6.1.13.1 Equipo para derrames de sustancias químicas.	91
6.1.13.2 Instrucciones para derrames de sustancias químicas o escape de gases	92
6.1.13.2.1 Derrames pequeños	92
6.1.13.2.2 Escapes de gases comprimidos	95
6.1.14 Otras recomendaciones	95
6.2 DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO EN BODEGA DE MATERIALES QUÍMICOS	98
6.3 MATRIZ DE PRIORIZACIÓN.	108
6.4 PLAN DE MEJORAMIENTO PROGRAMA “PROTECCIÓN QUÍMICA amb” PARA EL ALMACENAMIENTO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA BODEGA DEL LABORATORIO DE AGUAS “amb”	113
6.4.1 Responsabilidades	113
6.4.1.1 Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiental	113
6.4.1.2 Directores de Departamento	114
6.4.1.3 Personal encargado del área de almacenamiento	114
6.4.2 Rotulación y Etiquetas de los Envases	115
6.4.3 Hojas de Datos de Seguridad de Materiales	115
6.4.4 Inventario de Sustancias Químicas	116
6.4.5 Clasificación de las Sustancias Químicas	116
6.4.6 Requisitos para las Áreas de Almacenamiento de Sustancias Químicas	117
6.4.7 Requisitos Generales para el Almacenamiento Seguro de las Sustancias Químicas	117

6.4.8 Almacenamiento de Sustancias Químicas Incompatibles	120
6.5 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO	121
7. CONCLUSIONES	128
8. RECOMENDACIONES	130
BIBLIOGRAFÍA	132
ANEXOS	140

LISTA DE FOTOS

	pág.
Fotografía 1. Etiquetado y Rotulado	98
Fotografía 2. Fichas de seguridad	101
Fotografía 3. Tarjetas de procedimiento en caso de emergencia	102
Fotografía 4. Cuidado del medio ambiente	103
Fotografía 5. Recipientes vacíos	104
Fotografía 6. Información para almacenaje de químicos	105
Fotografía 7. Ubicación de bodega y laboratorio	106
Fotografía 8. Control de inventarios	107
Fotografía 9. Bodega	107
Fotografía 10. Piso de la bodega	108

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Actividades que aseguraron el cumplimiento de los objetivos	58
Tabla 2. Cronograma para el desarrollo de las Actividades	65
Tabla 3. Tipos de sustancias	77
Tabla 4. Codificación de reactivos	79
Tabla 5. Sustancias	83
Tabla 6. Fichas faltantes	99

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Fases de la Investigación	57

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Lista de verificación	140

RESUMEN

TÍTULO^{*} PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y PELIGROSAS EN BODEGA DEL LABORATORIO DE AGUAS DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA A PARTIR DE LOS REQUISITOS DE LA NTC 1692 Y GUIA AMBIENTAL 45^{*}

AUTORAS: LAURA FABIOLA CARRILLO SUÁREZ
ALBA LILIANA PEDRAZA CHACÓN^{**}

PALABRAS CLAVE: ALMACENAMIENTO, SUSTANCIAS QUÍMICAS, LABORATORIO DE AGUAS, NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 1692 Y GUIA AMBIENTAL 45

DESCRIPCIÓN: Las Guías Ambientales de Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas, como la Guía Ambiental 45 y la Norma Técnica Colombiana NTC 1692, pretenden orientar el manejo seguro y ambientalmente responsable las actividades de almacenamiento y transporte de estos materiales, con un grado tal de flexibilidad en su aplicación que permita la sintonía necesaria con los objetivos propios de cada empresa o persona, así como con su voluntad y conciencia. Este proyecto de grado inicia en el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga “**amb**” con la elaboración de la base de integración a partir de las Norma Técnica Colombiana NTC 1692 y Guía Ambiental 45 y termina con la implementación de un plan de mejoramiento de una de las debilidades encontradas en la bodega del laboratorio de aguas, como prioritarias de acuerdo con la matriz de mejoras. Las organizaciones, como el “**amb**”, que dentro de sus actividades incluyen el almacenamiento y manejo de sustancias químicas, que ciertamente realizan actividades de alto riesgo y que están sometidas a esta percepción, deben ajustarse a una gestión adecuada para este tipo de materiales, que atienda a los principios del desarrollo sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida para la comunidad de usuarios del servicio domiciliario de agua potable. El objetivo general de esta investigación fue el de realizar una base de integración de los requisitos para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas en bodega del Laboratorio Calidad de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a partir de la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 y la Guía Ambiental 45. Una estrategia conveniente para responder a este desafío es la puesta en marcha de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que, sin restarle importancia a los demás aspectos ambientales, incluya el control de los riesgos e impactos asociados con las sustancias y residuos peligrosos.

^{*} Trabajo de Grado

^{**} Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Especialización en Gerencia Integral de la Calidad Director: Jorge Enrique Pinto Hernández

ABSTRACT

TITLE: PROPOSAL FOR IMPROVING THE HANDLING AND STORAGE OF HAZARDOUS CHEMICALS AND LABORATORY WATER WAREHOUSE OF METROPOLITAN BUCARAMANGA AQUEDUCT FROM THE REQUIREMENTS OF THE 1692 AND GUIDE ENVIRONMENTAL NTC 45

AUTORAS: LAURA FABIOLA CARRILLO SUÁREZ
ALBA LILIANA PEDRAZA CHACÓN**

KEYWORDS:: STORAGE, CHEMICALS, LABORATORY, WATER STANDARD NTC COLOMBIAN TECHNICAL AND ENVIRONMENTAL GUIDE 1692 45

DESCRIPTION: The Environmental Guide Storing Hazardous Chemicals as Environmental Guide 45 and the Colombian Technical Standard NTC 1692, intended to guide the safe and environmentally responsible management activities of storage and transport of these materials, with a degree of flexibility in application that allows tuning required with the specific aims of each entry, as well as his will and consciousness. This graduation project starts in Bucaramanga Metropolitan Aqueduct "amb" with the development of the basis of integration from the Colombian Technical Standard NTC 1692 and Environmental Guideline 45 and ends with the implementation of a plan to improve a weakness found in the cellar laboratory water as priority according to the matrix improvements. Organizations such as the "amb" which in its activities include the storage and handling of chemicals, which certainly engaged in high risk and which are subject to this perception, must conform to appropriate management for these materials that meets the principles of sustainable development and improving the quality of life for the community of users of home water service. The overall objective of this research was to perform a basic integration of the requirements for the handling and storage of chemicals and hazardous substances in cellar Water Quality Laboratory of the Metropolitan Aqueduct Bucaramanga from Colombian Technical Standard NTC 1692 and environmental Guide 45 a convenient strategy to meet this challenge is the implementation of an environmental Management System (EMS) which, downplaying other environmental issues, including control of the risks and impacts associated with the substances and hazardous waste.

* Work of grade

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Especialización en Gerencia Integral de la Calidad Director :Jorge Enrique Pinto Hernández

INTRODUCCIÓN

Las Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos, como la Guía Ambiental 45 y la Norma Técnica Colombiana NTC 1692, pretenden orientar el manejo seguro y ambientalmente responsable las actividades de almacenamiento y transporte de estos materiales, con un grado tal de flexibilidad en su aplicación que permita la sintonía necesaria con los objetivos propios de cada empresa o persona, así como con su voluntad y conciencia.

En 1991, con la Constitución Política Nacional, se estableció un conjunto importante de derechos y deberes del Estado, las instituciones y los particulares en materia ambiental, enmarcado en los principios del desarrollo sostenible con el fin de propender por un mayor grado de autonomía de las autoridades ambientales, acompañado del propósito de descentralizar cada vez la gestión ambiental.

Estas normas marco se han reglamentado mediante Decretos de carácter nacional y Resoluciones de carácter nacional y local, las cuales definen, entre otros, requisitos de cumplimiento legal ambiental para la industria y actividades relacionadas, que involucran condiciones y restricciones para el manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos.

Adicional a la normatividad del Régimen Legal Ambiental, se encuentran requisitos legales en otros campos relacionados con el manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos. Estas otras normas abarcan aspectos de salud ocupacional y seguridad industrial, de transporte, de defensa nacional, de control de estupefacientes, entre otros. Para su cumplimiento el conjunto de estas normas

debe ser de conocimiento de las organizaciones involucradas en operaciones de almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos.

Este proyecto de grado inicia en el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga “**amb**” con la elaboración de la base de integración a partir de las Norma Técnica Colombiana NTC 1692 y Guía Ambiental 45 y termina con la implementación de un plan de mejoramiento de una de las debilidades encontradas en la bodega del laboratorio de aguas, como prioritarias de acuerdo con la matriz de mejoras.

El proyecto entrega una base de integración de los requisitos para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas en bodega del Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a partir de la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 y la Guía Ambiental 45, un diagnóstico de los procesos de almacenamiento y manejo en bodega de materiales químicos frente a la base de integración de los requisitos, mostrando las fortalezas y debilidades, una matriz de priorización que permite identificar las debilidades relevantes a partir del diagnóstico realizado, un plan de mejoramiento sobre cada una de las debilidades priorizadas en la matriz y que contiene los objetivos, la situación actual y la deseada, las causas, las actividades, los responsables, los recursos, las fechas y las evidencias y las evidencias de la implementación del plan de mejoramiento de una de las debilidades priorizadas.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, cuenta con su propia bodega para almacenar las sustancias químicas que se necesitan en el proceso de análisis físico-químicos y microbiológicos que garantizan la potabilización del agua. En la actualidad para el almacenamiento y manejo de sustancias químicas peligrosas se presentan diversos problemas que han dificultado la gestión exitosa de dicho proceso.

No es clara y visible la normatividad que debe regir en la bodega del laboratorio para el almacenamiento y manejo de reactivos y productos químicos que garanticen la seguridad en el manejo de productos químicos en el laboratorio, además las condiciones en los sitios de almacenamiento de reactivos no son las más óptimas y se requiere mejorar los sistemas de clasificación de reactivos para almacenamiento. No son muy evidentes las recomendaciones de seguridad en el almacenamiento de reactivos y las hojas de seguridad de productos y reactivos requieren de su actualización.

Durante el proceso de almacenamiento y manejo de productos químicos en la bodega del laboratorio se han desconocido las normas básicas de seguridad en manejo de productos químicos, en ocasiones no se utiliza la dotación completa en el laboratorio y bodega de reactivos (bata, guantes y gafas de seguridad, zapato cómodo y antideslizante); esto ha llevado a realizar las operaciones del almacenamiento en la bodega del laboratorio desconociendo los protocolos establecidos para el manejo de sustancias peligrosas, tales como evitar el contacto de los reactivos con la piel, ojos y mucosas, quitarse inmediatamente la indumentaria impregnada con productos químicos, o lavarse las manos antes y después de terminar las labores de manejo de productos químicos.

La bodega del laboratorio requiere mejorar las condiciones de almacenamiento, la ventilación y separada de otras áreas. De igual forma la iluminación no cuenta con protección y los pisos no son de color claro ni con desagüe e inclinación, la estantería no es plástica ni está anclada a la pared y no cuenta con protección horizontal.

Aún no se ha unificado la señalización del tipo de clasificación adoptado para los reactivos ni la señalización de rutas de evacuación. No son claras las recomendaciones de seguridad en el almacenamiento y manejo de sustancias químicas peligrosas y los documentos a mantener a mano en el sitio de almacenamiento no se encuentran en un solo lugar, tales como certificados de calidad de los reactivos, que permite garantizar las especificaciones del producto comprado, las hojas o fichas de seguridad, que permiten conocer los riesgos de cada sustancia así como los primeros auxilios en caso de una emergencia, el Manual de Seguridad, que describe los lineamientos generales sobre seguridad en la bodega, el Manual de manejo de residuos de laboratorio, que permite saber cómo almacenar y tratar los residuos generados en el laboratorio.

2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto es importante para el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, ya que existe un creciente interés y preocupación de la sociedad por el incremento en la comercialización de productos que contienen o son fabricados a partir de sustancias químicas peligrosas, teniendo en cuenta la contaminación potencial del ambiente y los riesgos para la salud humana durante el ciclo de vida de estos productos. Consecuentemente, las organizaciones, como el “**amb**”, que dentro de sus actividades incluyen el almacenamiento y manejo de sustancias químicas, que ciertamente realizan actividades de alto riesgo y que están sometidas a esta percepción, deben ajustarse a una gestión adecuada para este tipo de materiales, que atienda a los principios del desarrollo sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida para la comunidad de usuarios del servicio domiciliario de agua potable.

La Empresa Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, conseguirá con la realización de este proyecto de grado, las pautas y lineamientos claros para superar sus debilidades que le permitan poder gestionar de manera apropiada los procesos de almacenamiento y manejo de las sustancias químicas en su bodega del laboratorio de aguas. Y una estrategia conveniente para responder a este desafío es la puesta en marcha de mejoras al Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que, sin restarle importancia a los demás aspectos ambientales, incluya el control de los riesgos e impactos asociados con las sustancias químicas que utiliza como insumos de sus procesos en el laboratorio de aguas. El SGA del “**amb**” contiene un conjunto de herramientas de carácter administrativo que permite coordinar y controlar los procesos, actividades o servicios, a fin de minimizar el impacto adverso al ambiente. Se desarrolla a través de la participación de las personas directamente involucradas y con una estructura

organizacional que otorga los elementos y el apoyo necesarios para introducir mejoras continuas en beneficio de la calidad del agua y los procesos de tratamiento en laboratorio.

Para las investigadoras es importante el aprender a integrar normas que mejoren las habilidades en el desarrollo de la actividad empresarial y de la tecnología que han llevado a un aumento en el uso de nuevos equipos y a su vez ha aumentado el uso de sustancias químicas en las instituciones de prestación de servicios, lo cual ha aumentado los riesgos para la salud humana. La presente propuesta para una monografía brinda la oportunidad de aplicar los conocimientos y va dirigida a todas las comunidades académicas o personal que esté de una u otra forma relacionado con la manipulación de sustancias químicas o sustancias sintéticas peligrosas así como biológicas que generen un alto riesgo para la integridad humana y para el entorno laboral. Por lo tanto, este trabajo le permite al personal de laboratorios y bodegas encontrar una serie de normas preventivas y correctivas para mejorar la manipulación de reactivos y la ejecución de las diferentes prácticas de laboratorio y a su vez le permite tener unas normas de almacenamiento y manejo, eliminación de residuos y algunas reglas básicas para los primeros auxilios.

Estas guías monográficas son de carácter informativo y tienen por objetivo brindar una herramienta de consulta y orientación mediante el suministro de elementos de gestión de la calidad ambiental de tipo técnico, metodológico y legal, que apuntan a que las organizaciones, como el “**amb**”, que desarrollan actividades de almacenamiento y manejo de sustancias químicas, mejoren su desempeño ambiental.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta para la mejora del manejo y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas en bodega del Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC 1692 y Guía Ambiental 45.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar una base de integración de los requisitos para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas en bodega del Laboratorio Calidad de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a partir de la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 y la Guía Ambiental 45.
2. Elaborar un diagnóstico de los procesos de almacenamiento y manejo en bodega de materiales químicos, frente a la base de integración de los requisitos, mostrando las fortalezas y debilidades.
3. Diseñar y aplicar una matriz de priorización que permita identificar las debilidades relevantes a partir del diagnóstico realizado.
4. Proponer un plan de mejoramiento sobre cada una de las debilidades priorizadas en la matriz.
5. Implementar el plan de mejoramiento para una de las debilidades priorizadas.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO

En el mundo de hoy las sustancias químicas ocupan lugar preponderante en la mayoría de las actividades humanas. Según Renán Alfonso Rojas Gutiérrez, Presidente Ejecutivo Consejo Colombiano de Seguridad,

Su consumo ha aumentado en las últimas décadas y cada vez más el hombre diseña nuevos productos, con funciones y características específicas para el logro de objetivos especiales, como por ejemplo, diluyentes, colorantes, desengrasantes, plastificantes, catalizadores y reactivos de laboratorio, entre otros.

Las sustancias químicas son necesariamente transportadas por diferentes medios y también son almacenadas bajo parámetros diferentes con el propósito de brindarles las mejores condiciones de estabilidad y características de calidad.

Sin embargo, a nivel mundial, un buen número de estas sustancias son consideradas peligrosas para la salud y el ambiente debido a sus características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivas, comburentes, oxidantes, radiactivas, en fin, la lista es larga, por lo que se hace necesario estudiarlas más de cerca para conocer su comportamiento en las diferentes etapas del ciclo de vida.

Estas sustancias químicas, después de pasar por diferentes actividades, generan residuos que pueden mantener las características de peligrosidad de las sustancias progenitoras, lo cual hace indispensable también su manejo seguro y ambientalmente responsable cuando son transportadas y almacenadas temporalmente, antes de su disposición final¹.

¹ ROJAS GUTIÉRREZ, Renán Alfonso. En: Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005. p. iv. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/documentos/44_guias_para_manejo_seguro_y_gestion_ambiental_25_sust_quim.pdf

La presente Monografía surge como una iniciativa de concientización para quienes están involucrados en las actividades de almacenamiento (bodegas, principalmente) y transporte (terrestre en vehículos automotores) de este tipo de materiales, con el ánimo de dar a conocer aspectos relevantes a tener en cuenta en su ejecución.

“Toda sustancia química, residuo peligroso y etapa del ciclo de vida en la que se encuentra involucrada, debe ser asumida con especial cuidado, sin subestimar la peligrosidad tanto de la sustancia o el residuo como de la actividad misma”².

“Es indispensable conocer sus características así como las normas de seguridad y protección ambiental para su almacenamiento y transporte porque aquello que se ignora, puede en un momento dado llegar a afectarnos”³.

“En ese sentido, toda persona, ya sea natural o jurídica, es responsable por la forma como almacena y transporta estas sustancias en términos de seguridad y protección ambiental, así como de suministrar la información necesaria para la toma de decisiones que conduzcan a crear actitudes seguras”.⁴ Tal es el caso del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga que cuenta con varias bodegas de almacenamiento de estas sustancias.

Las “Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos” pretenden orientar el manejo seguro y ambientalmente responsable durante las actividades de almacenamiento y transporte de estos materiales, con un grado tal de flexibilidad en su aplicación, que permita la sintonía necesaria con los objetivos propios de cada empresa o persona, así como con su voluntad y conciencia.

² Ibíd. p. iv

³ Ibíd. p. iv

⁴ Ibíd. p. iv

4.1.1 Gestión ambiental. Aunque se reconoce que los productos químicos han aportado al avance de la calidad de vida, existe un creciente interés y preocupación de la sociedad por el incremento en la comercialización de productos que contienen o son fabricados a partir de sustancias químicas peligrosas, teniendo en cuenta la contaminación potencial del ambiente y los riesgos para la salud humana durante el ciclo de vida de estos productos.

Consecuentemente, las organizaciones que dentro de sus actividades incluyen el transporte o almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos, que ciertamente realizan actividades de alto riesgo y que están sometidas a esta percepción, deben ajustarse a una gestión adecuada para este tipo de materiales, que atienda a los principios del desarrollo sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida para la humanidad.

Una estrategia conveniente para responder a este desafío es la puesta en marcha de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que, sin restarle importancia a los demás aspectos ambientales, incluya el control de los riesgos e impactos asociados con las sustancias y residuos peligrosos.

“Un SGA es un conjunto de herramientas de carácter administrativo, que permite coordinar y controlar los procesos, actividades o servicios a fin de minimizar el impacto adverso al ambiente. Se desarrolla a través de la participación de las personas directamente involucradas y con una estructura organizacional que otorga los elementos y el apoyo necesarios. Si se requiere, un SGA puede ser validado o certificado bajo parámetros internacionales específicos”⁵.

⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guías para manejo seguro y gestión ambiental de 25 sustancias químicas. Bogotá, 2005. p. 1. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/documentos/44_guias_para_manejo_seguro_y_gestion_ambiental_25_sust_quim.pdf

En 1992 el Instituto Británico de Normalización creó la BS7750, primera norma sobre sistemas de gestión ambiental. Posteriormente, en 1994, la Comunidad Europea aprobó el Plan de Ecogestión y Auditoría Ambiental (EMAS) y adicionalmente, en 1996, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) creó la norma ISO 14001.

La adecuada implementación de un SGA normalmente es garantía de:

- Prevención de la contaminación acompañada de mejora en la productividad.
- Conformidad con las regulaciones ambientales aplicables.
- Conformidad con las exigencias de los clientes en materia ambiental.
- Acceso a nuevos mercados, principalmente mercados verdes internacionales.
- Mejora de la imagen empresarial ante partes interesadas: comunidad, autoridad ambiental, clientes, proveedores, accionistas, etc.
- Mejora continua del desempeño ambiental.

Los requerimientos de gestión que garantizan el adecuado funcionamiento de un SGA habitualmente están estructurados dentro de los siguientes elementos centrales:

- Política ambiental.
- Planificación.
- Implementación.
- Operación.
- Evaluación y acción correctiva.
- Revisión y mejora.

A continuación se describen estos elementos de gestión para ser incorporados al sistema de gestión de la calidad, haciendo especial énfasis en su interacción con

las actividades de almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos.

4.1.1.1 Política ambiental. “La política es el paso más significativo en la implementación de un SGA. Corresponde a una declaración por parte de la organización, en cabeza de la alta gerencia, de sus compromisos y propósitos en relación con el medio ambiente. Toda política ambiental debería incluir los compromisos de cumplimiento de requisitos legales, prevención de la contaminación y mejora continua del desempeño ambiental”⁶. Es fundamental que todo el personal conozca y se apropie de esta política, de tal manera que cada actividad sea estructurada y ejecutada ceñida a sus lineamientos.

La puesta en práctica de esta política para una organización que realiza actividades de transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, significa que debe identificar los aspectos e impactos ambientales relacionados con dicha política junto con su estado de cumplimiento legal asociado y en consecuencia se implementen medidas de prevención y control ambiental.

4.1.1.2 Planificación. La etapa de planificación corresponde a la definición de objetivos ambientales y de un programa o programas de gestión ambiental para lograr su cumplimiento. El cumplimiento de los objetivos debe dar solución de los principales problemas ambientales de la organización.

“Una forma sistemática para determinar los principales problemas asociados en una organización que almacena o transporta sustancias y residuos peligrosos es por medio de la identificación de los aspectos ambientales en cada una de las actividades en que están involucradas éstas”⁷. Entre los aspectos ambientales relacionados con estas actividades se pueden incluir como ejemplo:

⁶ Ibíd. p. 2

⁷ Ibíd. p. 2

- Almacenamiento de sustancias corrosivas.
- Almacenamiento de sustancias comburentes.
- Generación de aguas residuales tipo doméstico en las bodegas.
- Generación de emisiones atmosféricas por el vehículo de transporte o por sistemas de sellados inadecuados en el almacenamiento.
- Generación de residuos peligrosos a partir de sustancias derramadas.
- Generación de baterías y aceites usados de vehículos.
- Generación de ruidos producidos por vehículos.
- Generación de papel de la oficina de la bodega.

“Para determinar cuáles aspectos ambientales son significativos es conveniente valorar y ponderar todos los aspectos ambientales. Los criterios de valoración pueden involucrar la gravedad del impacto, la ocurrencia, el grado de control, el estado de cumplimiento legal y la imagen pública, entre otros”⁸. En todos los casos la metodología de valoración debería dar un peso relevante al criterio de cumplimiento legal, de manera que se dé prioridad a aquellos aspectos ambientales que impliquen incumplimiento. En el Anexo I se presenta el Marco Legal aplicable a actividades de almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos.

Ya que los aspectos ambientales significativos representan los principales problemas ambientales a los que se enfrenta una organización, deberían ser involucrados en los objetivos ambientales. Para definir el alcance de estos objetivos es conveniente tener en cuenta principalmente el nivel de exigencia de los requisitos legales o el nivel de mejoramiento al que se quiera llegar, pero además estos objetivos deben ser coherentes con las opciones tecnológicas, los requisitos financieros, operativos y de negocio, y los puntos de vista de las partes

⁸ Ibíd. p. 2

interesadas tales como la comunidad afectada, los trabajadores y los clientes, entre otros.

Los objetivos ambientales relacionados con el almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos pueden incluir:

- Disminución de la vulnerabilidad de la organización a sustancias químicas, mediante la implementación de sistemas de ingeniería y procedimientos operativos para la prevención y preparación ante emergencias.
- Eliminar la generación de residuos peligrosos por obsolescencia de materias primas peligrosas.
- Disminución de la generación de residuos peligrosos por fallas en operación o mantenimiento de equipos.
- Disminución del aporte de carga química contaminante a la planta de tratamiento de agua residual y a los sistemas de control de contaminación atmosférica mediante la adopción de controles de ingeniería y procedimientos operativos.
- Aumentar el porcentaje de residuos peligrosos valorizables respecto a los no valorizables.
- Disminuir a cero del número de artículos de la legislación ambiental relacionados con almacenamiento y transporte de sustancias y residuos peligrosos que no cumple la organización.

Para garantizar que los objetivos se logren, es conveniente establecer claramente, por medio de uno o varios programas, las actividades necesarias para llegar a tal fin y para cada actividad la especificación de los responsables, el tiempo de duración y fecha de terminación y los recursos necesarios.

4.1.1.3 Implementación. Normalmente una organización cuenta con elementos administrativos, tales como:

- Estructura organizacional establecida y en funcionamiento.
- Responsabilidades precisas para todos los cargos que incluyan el componente ambiental en los casos que aplique.
- Procedimientos que garanticen la identificación de las necesidades de entrenamiento y los requerimientos y evaluación de la competencia laboral de los empleados.
- Canales de comunicación bien definidos al interior de la organización y que permitan la interacción con partes interesadas externas.
- Procedimientos que garanticen el control de los documentos, incluyendo la adecuada identificación, uso y preservación de los registros ambientales o relacionados.

Si se requiere, estos elementos deberían ser mejorados o ampliados para dar cubrimiento al SGA, facilitando de esta manera la implementación de las actividades que hacen parte del programa o programas de gestión ambiental.

4.1.1.4 Operación. Los procedimientos de control de los procesos para minimizar los impactos al medio ambiente y aquellos de preparación ante emergencias, se crean o se fortalecen con la ejecución de los programas de gestión ambiental.

“Es necesario que estos procedimientos incluyan condiciones específicas de operación que cubran situaciones que pudieran conducir a desviaciones de la política o los objetivos ambientales y que estas condiciones sean monitoreadas permanentemente. Es conveniente que las actividades de mantenimiento hagan parte de estos procedimientos”⁹.

⁹ Ibíd., p. 4

Procedimientos relacionados con control operacional y respuesta a emergencias en actividades almacenamiento y transporte de sustancias y residuos peligrosos pueden incluir:

- Clasificación, etiquetado y rotulado de sustancias o residuos peligrosos.
- Transporte de sustancias y residuos peligrosos.
- Inspección de vehículos de transporte de sustancias o residuos peligrosos.
- Carga y descarga de sustancias químicas peligrosas.
- Almacenamiento de materias primas y productos químicos peligrosos.
- Control de inventario de sustancias químicas peligrosas.
- Manipulación de sustancias químicas peligrosas.
- Orden y aseo en instalaciones de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- Mantenimiento de equipos críticos que involucren sustancias peligrosas, como montacargas.
- Inspección de instalaciones en donde se almacenan sustancias peligrosas.
- Manejo de residuos peligrosos hasta su almacenamiento temporal.
- Almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
- Tratamiento de residuos peligrosos.
- Disposición de residuos peligrosos.
- Plan de emergencias.
- Plan de evacuación.
- Plan de contingencia contra derrames o fugas.
- Plan de contingencia contra incendios.
- Realización y evaluación de simulacros.

4.1.1.5 Evaluación y acción correctiva. Para verificar que haya conformidad con los requisitos legales, con las condiciones específicas en los procedimientos de control operacional, con los objetivos propuestos y en general, para la evaluación

del desempeño ambiental de la organización, es necesario el levantamiento de indicadores de gestión ambiental, para cuya conformación es indispensable el tratamiento de la información consignada en los registros ambientales.

“Los indicadores ambientales se clasifican en Indicadores de Desempeño Ambiental Gerencial (IDG) y en Indicadores de Desempeño Ambiental Operacional (IDO). Los IDG proporcionan información acerca de los esfuerzos de la gerencia por influir en el desempeño ambiental de la organización. Los IDO suministran información acerca del desempeño ambiental de las operaciones de la organización”¹⁰.

A continuación se presentan algunos ejemplos de IDO e IDG relacionados con sustancias químicas peligrosas:

Indicadores de Desempeño Ambiental Gerencial:

- Número de objetivos alcanzados.
- Número de iniciativas de prevención de la contaminación implementadas.
- Número de empleados que participan en programas ambientales.
- Número de proveedores con SGA implementado o certificado.
- Grado de cumplimiento de los requisitos legales.
- Costos atribuibles a multas y sanciones.
- Número de simulacros de emergencia realizados.
- Retorno sobre la inversión de proyectos de mejoramiento ambiental. Ingresos por ventas atribuibles al mejoramiento de las condiciones de seguridad de transporte y almacenamiento de las sustancias químicas fabricadas.
- Número de inquietudes o comentarios por parte de la comunidad sobre el desempeño ambiental de la organización.

¹⁰ Ibíd. p. 4

- Número de reportes de prensa sobre el desempeño ambiental de la organización.

Indicadores de Desempeño Ambiental Operacional:

- Número de casos de incumplimiento a procedimientos de control operacional.
Cantidad de materiales reciclados o reutilizados.
- Número de eventos de emergencia que involucren sustancias químicas peligrosas. Número de horas de mantenimiento preventivo al equipo por año.
- Cantidad de residuos peligrosos por año o por unidad de producto.
- Cantidad de residuos peligrosos reutilizables o recuperables producidos por año.
- Total de residuos peligrosos para disposición final.
- Cantidad de residuos peligrosos almacenados en las instalaciones de la organización.
- Cantidad de residuos peligrosos convertidos a material reutilizable por año.
- Cantidad de residuos peligrosos eliminados debido a sustitución del material.
- Carga de sustancias químicas peligrosas descargadas en aguas residuales o en la atmósfera, por año.
- Cantidad de sustancias químicas peligrosas descargadas en aguas residuales o la atmósfera, por unidad de producto.

Otra herramienta importante de verificación es la auditoría ambiental. “Una auditoría ambiental es un proceso sistemático, documentado y objetivo para determinar si se cumplen los requisitos establecidos por la organización, que hacen parte del SGA”¹¹. Se recomienda que por lo menos una vez al año se realice una auditoría. Normalmente el informe de auditoría es un documento de entrada al proceso de revisión gerencial. Cuando se identifica alguna no

¹¹ Ibíd. p. 5

conformidad (no cumplimiento) con los requisitos especificados por la organización es conveniente identificar la causa principal (causa raíz) del problema para tomar medidas correctivas (acciones correctivas) que sean coherentes con la magnitud del problema y el impacto ambiental encontrado, de manera que se prevenga la recurrencia de la no conformidad. Cuando se presenten situaciones en las que se dificulte la identificación de la causa raíz es recomendable utilizar metodologías de análisis de problemas tales como el Diagrama Causa-Efecto, el Diagrama de Pareto o Los Cinco Por Qué, entre otros.

4.1.1.6 Revisión y mejora. Es conveniente que regularmente, al menos una vez al año, la dirección de la organización revise el SGA para analizar su efectividad y sus resultados. Esta revisión debe basarse en los resultados de las auditorías internas, los informes sobre el estado de cumplimiento de los requisitos legales y el plan estratégico de la compañía. En este caso los IDG y los IDO también son una herramienta importante para la toma de decisiones.

El informe de revisión gerencial debe incluir decisiones que permitan el mejoramiento del desempeño ambiental, como por ejemplo la inclusión de nuevos objetivos más exigentes y la actualización de la política ambiental.

Las revisiones gerenciales del sistema deberían ser un componente crítico de la planeación estratégica del negocio. En un sistema bien administrado, las revisiones gerenciales normalmente están enlazadas con las revisiones del desempeño del negocio, con los presupuestos, con las proyecciones de ganancias y pérdidas, etc.

4.2 MARCO DE ANTECEDENTES

El Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, cuenta con su propia bodega para almacenar las sustancias químicas que se necesitan en el proceso de análisis físico-químicos y microbiológicos que garantizan la potabilización del agua. En la actualidad para el almacenamiento y manejo de sustancias químicas peligrosas se presentan diversos problemas que han dificultado la gestión exitosa de dicho proceso.

Durante el proceso de almacenamiento y manejo de productos químicos en la bodega del laboratorio se han desconocido las normas básicas de seguridad en manejo de productos químicos, en ocasiones no se utiliza la dotación completa en el laboratorio y bodega de reactivos, aunque la empresa ha provisto y dotado de estos materiales (bata, guantes y gafas de seguridad, zapato cómodo y antideslizante); esto ha llevado a realizar las operaciones del almacenamiento en la bodega del laboratorio desconociendo los protocolos establecidos para el manejo de sustancias peligrosas, tales como evitar el contacto de los reactivos con la piel, ojos y mucosas, quitarse inmediatamente la indumentaria impregnada con productos químicos, o lavarse las manos antes y después de terminar las labores de manejo de productos químicos.

La bodega del laboratorio requiere mejorar las condiciones de almacenamiento, la ventilación y separarla de otras áreas. De igual forma la iluminación no cuenta con protección y los pisos no son de color claro ni con desagüe e inclinación, la estantería no es plástica ni está anclada a la pared y no cuenta con protección horizontal.

Aún no se ha unificado la señalización del tipo de clasificación adoptado para los reactivos ni la señalización de rutas de evacuación. No son claras las recomendaciones de seguridad en el almacenamiento y manejo de sustancias

químicas peligrosas y los documentos a mantener a mano en el sitio de almacenamiento no se encuentran en un solo lugar, tales como certificados de calidad de los reactivos, que permite garantizar las especificaciones del producto comprado, las hojas o fichas de seguridad, que permiten conocer los riesgos de cada sustancia así como los primeros auxilios en caso de una emergencia, el Manual de Seguridad, que describe los lineamientos generales sobre seguridad en la bodega, el Manual de manejo de residuos de laboratorio, que permite saber cómo almacenar y tratar los residuos generados en el laboratorio.

A pesar de la sucinta situación que presenta la bodega del laboratorio de aguas, en el año 2004 la Empresa de Acueducto Metropolitano de Bucaramanga “**amb**” recibe la Acreditación de la Superintendencia de Industria y Comercio bajo la Norma NTC – ISO 17025 al Laboratorio de Control de Calidad de Agua, ratificando que el líquido es apto para el consumo humano y que cumple con las mejores propiedades de pureza conforme lo dispone la Ley y en el año 2005, el “**amb**” a través de la Gerencia de Operaciones inicia los trámites para la Certificación de Calidad ICONTEC ISO 9001:2000 en los procesos de tratamiento en la modalidad Sistemas de Gestión de la Calidad.

En el año 2006 el “**amb**” conmemora sus “90 años de Trabajando por la Vida”, recibe la Certificación NTC ISO 9001:2000 en la modalidad Sistemas de Gestión de la Calidad al Proceso de Tratamiento para el Servicio de Suministro de Agua Potable, por otra parte entra en funcionamiento la Planta de Agua envasada “**amb**” Agua Viva en las modalidades de botella, bolsa, garrafa y granel.

La misión empresarial es la de Prestar el servicio de acueducto, asegurando la Sostenibilidad Ambiental, Económica y Social.

La visión empresarial es ser una empresa de servicios públicos competitiva y reconocida en los mercados nacionales e internacionales, construyendo valor y garantizando la Sostenibilidad Financiera, Ambiental y Social.

El propósito empresarial se enmarca en los siguientes postulados:

- Prestación de los servicios domiciliarios de acueducto y saneamiento básico, así como las actividades complementarias al mismo en las localidades que integran el Área Metropolitana de Bucaramanga y demás municipios vecinos a los cuales se extienda la prestación de estos servicios, y, en general, en cualquier lugar del país o del exterior, que, por vía contractual, se convenga en esta gestión.
- Producir y distribuir aguas con valor agregado en forma complementaria y venta de energía en la medida en que su infraestructura genere este producto.
- Prestar servicios de asesoría y asistencia de carácter técnico, operativo, comercial, administrativo e institucional a sistemas de acueducto y saneamiento básico.
- Participar como socia de otras Empresas de Servicios Públicos.
- Asociarse con personas nacionales o extranjeras, formar consorcios, uniones temporales o cualquier tipo de asociación que la Ley permita.

La política de gestión integrada se resume en que “El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP como organización líder en la prestación de servicios públicos domiciliarios, en el marco de relaciones de cooperación y beneficio mutuo, ofrece a sus partes interesadas productos y servicios de calidad, cumpliendo con la legislación y normativa vigente.

Comprometido con la mejora continua y como empresa socialmente responsable, el “**amb**” asegura la gestión transparente y efectiva de sus procesos y la administración de los riesgos asociados con la prestación del servicio.

Trabaja en la preservación del Medio Ambiente, la prevención de la contaminación y el control de los aspectos ambientales.

Fomenta una cultura preventiva y de control sobre los eventos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, brindando un mejor entorno laboral.”

Los valores de la empresa se reflejan en que “la Gestión Integral del “**amb**” está orientada a la formación de valores de Responsabilidad y vocación de servicio en el marco de la calidad, honestidad y disciplina, valores que garantizan la eficiencia de nuestra gestión soportada en la base de la transparencia y conscientes del compromiso con nuestros grupos de interés”¹² y mantiene las siguientes políticas:

Política de Apropiación ciudadana:

El “**amb**” es de todos sus usuarios y por ello busca el reconocimiento, la valoración y la pertenencia de la comunidad, para lo cual mantendrá una permanente comunicación y brindará toda la información necesaria para propiciar la participación y el control ciudadano. Se busca que cada empleado y contratista maneje un diálogo amable y positivo, proyecte una excelente imagen institucional y haga lo necesario para entender y satisfacer las necesidades de los usuarios en forma oportuna, continua y eficiente, de forma que la orientación hacia el servicio sea nuestra primera prioridad

¹² ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A E.S.P. Plan Estratégico de Gestión 2012-2018. Bucaramanga, 2012. p. 141

Política de Sostenibilidad Ambiental:

El “amb” hará una gestión ambiental integral y sostenible de los recursos naturales bajo su responsabilidad directa o delegada, desde las fuentes de agua hasta la disposición de las aguas servidas.

Política de Excelencia Organizacional:

El “amb” investigará y aplicará las mejores prácticas de gestión en todos sus procesos, productos y servicios. La excelencia y la certificación y/o acreditación en las actividades de la cadena de valor, serán la evidencia de que se está cumpliendo este propósito. Esta política está orientada a lograr una estructura administrativa moderna, flexible y abierta al entorno, a la racionalización del gasto dentro de un marco de austeridad y eficiencia; promover la cultura del trabajo en equipo, con capacidad de transformarse, adaptarse y responder en forma ágil y oportuna a las demandas y necesidades de la comunidad.

Política de Aseguramiento de Ingresos:

El “amb” cumplirá su función social de cubrimiento oportuno y adecuado de los servicios, con transparencia en el manejo de los recursos públicos, de forma que el desarrollo de sus actividades se realice con calidad, costos competitivos y la aplicación de tarifas ajustadas a la capacidad económica de los usuarios, sin poner en peligro la suficiencia financiera y desarrollo a largo plazo de la Empresa.

Política de Ampliación de Mercados:

El “amb” con sus filiales ampliará la prestación de los servicios relacionados con la gestión integral del agua, con el propósito de servir y generar recursos adicionales para cumplir su función social. La rentabilidad, dentro de los límites del

bienestar social, será nuestra motivación principal en las operaciones de nuevos negocios.

Política de Desarrollo del Capital Humano:

Esta política está orientada a desarrollar las habilidades, destrezas y competencias de los trabajadores.

Política de Mejora Continua:

Como instrumento Gerencial permite dirigir y evaluar el desempeño institucional en términos de calidad, tomando como base los Planes de Mejoramiento, con el fin de ofrecer productos y servicios que satisfagan las necesidades y requisitos de la comunidad.

Política de Transparencia:

Esta Política está orientada a la formación de valores de responsabilidad y vocación de servicio que garanticen el interés general en la administración pública; la promoción de la publicidad de las actuaciones de los Servidores Públicos; a la prevención de conductas corruptas; y a la identificación de áreas susceptibles de corrupción.

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga E.S.P. S.A., es una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios, de nacionalidad colombiana, de carácter mixto, estructurada bajo el esquema de sociedad por acciones.

El Acueducto se encuentra regulado por la Ley 142 de 1994, por las disposiciones que la sustituyan, modifiquen o reglamenten; por los estatutos del Acueducto y por las normas del Código de Comercio en lo pertinente a las sociedades anónimas.

Su nombre está seguido por las letras "E.S.P.", que significan Empresa de Servicios Públicos.

Su duración será de carácter indefinido, pero podrá disolverse y liquidarse en los casos y bajo los procedimientos establecidos por la Ley y en los estatutos del Acueducto.

La preocupación por la protección del medio ambiente y las regulaciones en materia ambiental inició desde hace muchos años, sin embargo, sólo a partir de la década de 1970 comienza la adopción de instrumentos jurídicos que respondan a esta preocupación. Con la aprobación del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables por medio del Decreto Ley 2811 en 1974 se dio inicio a la gestión ambiental en el país; posteriormente con el Código Sanitario Nacional, aprobado en 1978, se establecieron los lineamientos generales en materia de regulación de la calidad del agua y del aire, así como el manejo de los residuos sólidos.

En 1991 con la Constitución Política Nacional se estableció un conjunto importante de derechos y deberes del Estado, las instituciones y los particulares en materia ambiental, enmarcado en los principios del desarrollo sostenible, con el fin de propender por un mayor grado de autonomía de las autoridades ambientales, acompañado del propósito de descentralizar cada vez la gestión ambiental.

Este mandato constitucional también propició la expedición de la Ley 99 de 1993 donde se definen los principios de la gestión ambiental del país, se crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y el Ministerio del Medio Ambiente, este último denominado Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial a partir de la Ley 790 de 2002 y el del Decreto 216 de 2003.

Estas normas marco se han reglamentado mediante Decretos de carácter nacional y Resoluciones de carácter nacional y local, las cuales definen, entre otros, requisitos de cumplimiento legal ambiental para la industria y actividades relacionadas, que involucran condiciones y restricciones para el manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos.

Adicional a la normatividad del régimen legal ambiental, se encuentran requisitos legales en otros campos relacionados con el manejo de sustancias químicas y residuos peligrosos. Estas otras normas abarcan aspectos de salud ocupacional y seguridad industrial; de transporte; de defensa nacional; de control de estupefacientes, entre otros. Para su cumplimiento el conjunto de estas normas debe ser de conocimiento de las organizaciones involucradas en operaciones de almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Agentes Oxidantes: Sustancias que se descomponen bajo ciertas condiciones para producir oxígeno. Este tipo de sustancia puede reaccionar violentamente al entrar en contacto con agua, fuego o materiales combustibles.

Apilar: Amontonar, poner en pila o montón, colocar una sobre la otra.

Autoridad competente: Autoridad nacional o internacional designada o reconocida por el Estado para un determinado fin.

Bequerelio: Unidad de medida de la actividad radioactiva en el sistema internacional equivalente a 1 desintegración.

Bulto: Producto final de la operación de embalaje/envasado, constituido por el embalaje/envase y su contenido preparados para el transporte.

Cadena del transporte: Está compuesta por aquellas personas naturales o jurídicas (remitente, dueño o propietario de la mercancía peligrosa, destinatario, empresa de transporte, propietario o tenedor del vehículo y conductor) que intervienen en la operación de movilización de mercancías peligrosas de un origen a un destino.

Cantidades Exceptuadas: Cantidad máxima autorizada por embalaje/envase interior y exterior para el transporte de mercancías peligrosas definido en el capítulo 3.5 de la versión vigente de las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas.

Cantidades Limitadas: Cantidad máxima autorizada por embalaje/envase interior u objeto, para el transporte de mercancías peligrosas como cantidades limitadas conforme a lo definido en el numeral 3.4 de la versión vigente de las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas.

Certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores de vehículos que transportan mercancías peligrosas: Es el documento que acredita que una persona está capacitada, preparada y la autoriza para la operación de vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas.

Compuestos que forman peróxidos: Compuestos que con el tiempo pueden formar peróxidos y hacerse inestables.

Compuestos que reaccionan con agua: Compuestos que reaccionan vigorosamente con agua para producir calor, gases inflamables, gases tóxicos y otras condiciones peligrosas.

Contenedor: Todo elemento de transporte que revista carácter permanente y sea, por lo tanto, lo bastante resistente para permitir su utilización reiterada, especialmente concebido para facilitar el transporte de mercancías, sin operaciones intermedias de carga y descarga, por uno varios modos de transporte, que cuenta con dispositivos que facilitan su estiba y manipulación y que ha sido aprobado de conformidad con el “Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores” (CSC), de 1972, en su forma enmendada. El término “contenedor” no engloba a los vehículos ni al embalaje. Sin embargo, comprende los contenedores transportados sobre un chasis. Para los contenedores para el transporte de mercancía de la clase 7, podrá utilizarse un contenedor como embalaje/envase.

Contenido Radiactivo: Para el transporte de material de clase 7, los materiales juntamente con los sólidos, líquidos y gases contaminados o activados que pueden encontrarse dentro del embalaje.

Curso de capacitación básico obligatorio para conductores de vehículos que transportan mercancías peligrosas: Es la preparación que los conductores deben recibir para operar vehículos destinados al transporte de mercancías peligrosas, con el fin de adquirir conocimientos necesarios para la manipulación de estos productos.

Destinatario: Toda persona natural o jurídica, organización o gobierno que reciba una mercancía.

Documentos del transporte: Son aquellos documentos de porte obligatorio, requeridos como requisitos para el transporte de mercancías peligrosas y que pueden ser solicitados en cualquier momento y lugar por la autoridad competente.

Embalaje/Envase de Socorro: Embalaje/envase especial destinado a contener bultos de mercancías peligrosas que han quedado dañados, que presentan defectos o fugas, o bien, mercancías peligrosas que se han vertido o derramado, a fin de transportarlas para su recuperación o eliminación.

Embalaje/Envase: Uno o más recipientes y todos los demás elementos o materiales necesarios para que el o los recipientes puedan desempeñar su función de contención y demás funciones de seguridad.

Empaque: Cualquier recipiente o envoltura que contenga algún producto de consumo para su entrega o exhibición a los consumidores.

Empresa de servicio público de transporte terrestre automotor de carga: Es aquella persona natural o jurídica legalmente constituida y debidamente habilitada por el Ministerio de Transporte, cuyo objeto social es la movilización de cosas de un lugar a otro en vehículos automotores apropiados en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios.

Etiqueta: Información impresa que advierte sobre un riesgo de una mercancía peligrosa, por medio de colores o símbolos, la cual debe medir por lo menos 10 cm. x 10 cm., salvo en caso de bultos, que debido a su tamaño solo puedan llevar etiquetas más pequeñas, se ubica sobre los diferentes empaques o embalajes de las mercancías.

Evaluación de la conformidad: Procedimiento utilizado, directa o indirectamente, para determinar que se cumplen los requisitos o prescripciones pertinentes de los reglamentos técnicos o normas (Res. 3742/2001, art. 1º).

Grupo de Compatibilidad: Conjunto de mercancías de la Clase 1 “explosivos”, que se consideran “compatibles” cuando se pueden estibar o transportar varias al mismo tiempo en condiciones de seguridad, sin aumentar de manera apreciable la probabilidad de accidente o al magnitud de los efectos de tal accidente, respecto a una cantidad determinada.

Hoja de seguridad: Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad, que se elabora de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435, anexo N° 2.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, que mediante Decreto 2269 de 1993 es reconocido como el organismo nacional de normalización.

Incompatibilidad: Es el proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando puestas en contacto entre sí puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellos con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.

Índice de Transporte: Por índice de transporte (IT), para el transporte de mercancía de clase 7, un número asignado a un bulto, sobreenvase o contenedor, o a un BAE-I u OCS-I sin embalar que se utiliza para controlar la exposición a las radiaciones.

Lista de mercancías peligrosas: Es el listado oficial que describe más exactamente las mercancías peligrosas transportadas más frecuentemente a nivel internacional y que se publican en el libro naranja de la Organización de las Naciones Unidas titulado "Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas", elaboradas por el comité de expertos en transporte de mercancías peligrosas, del Consejo Económico y Social, versión vigente.

Mercancía peligrosa: Materiales perjudiciales que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con éstas, o que causen daño material.

Mitigación: Definición de medidas de intervención dirigidas a reducir o minimizar el riesgo o contaminación.

Norma Técnica Colombiana: Norma técnica aprobada o adoptada como tal, por el organismo nacional de normalización (NTC) (D. 2269/93, art. 2º, Cap. II).

Norma técnica: Es el documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que suministra, para uso común y repetido, reglas, directrices y características para las actividades o sus resultados, encaminadas al logro del grado óptimo de orden en un contexto dado. Las normas técnicas se deben basar en los resultados consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia y sus objetivos deben ser los beneficios óptimos para la comunidad (D. 2269/93, art. 2º, Cap. II).

Número UN: Es un código específico o número de serie para cada mercancía peligrosa, asignado por el sistema de la Organización de las Naciones Unidas

(ONU), y que permite identificar el producto sin importar el país del cual provenga. A través de este número se puede identificar una mercancía peligrosa que tenga etiqueta en un idioma diferente del español. Esta lista se publica en el libro naranja de las Naciones Unidas "Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas" elaboradas por el comité de expertos en transporte de mercancías peligrosas, del Consejo Económico y Social, versión vigente.

Organismo nacional de normalización: Entidad reconocida por el Gobierno Nacional, cuya función principal es la elaboración, adopción y publicación de las normas técnicas nacionales y la adopción como tales, de las normas elaboradas por otros entes (D. 2269/93, art. 2º, Cap. II).

Peróxidos: Compuestos muy inestables que contienen un enlace oxígeno con el grupo radical "peroxil".

Peróxido Orgánico: Sustancia orgánica que contiene la estructura bivalente O-O y que pueden considerarse derivados del peróxido de hidrogeno, en el que uno de los átomos de hidrogeno, o ambos, han sido reemplazados por radicales orgánicos. Los peróxidos orgánicos son sustancias térmicamente inestables que pueden sufrir una descomposición exotérmica auto acelerada. Además, pueden tener una o varias de las siguientes propiedades:

- Ser susceptibles de descomposición explosiva.
- Arder rápidamente
- Ser sensibles a los choques o fricción.
- Reaccionar peligrosamente con otras sustancias, o,
- Causar lesiones a los ojos.

Plan de contingencia: Programa de tipo predictivo, preventivo y reactivo con una estructura estratégica, operativa e informática desarrollado por la empresa, industria o algún actor de la cadena del transporte, para el control de una

emergencia que se produzca durante el manejo, transporte y almacenamiento de mercancías peligrosas, con el propósito de mitigar las consecuencias y reducir los riesgos de empeoramiento de la situación y acciones inapropiadas, así como para regresar a la normalidad con el mínimo de consecuencias negativas para la población y el medio ambiente.

Plan de emergencia: Organización de los medios humanos y materiales disponibles para garantizar la intervención inmediata ante la existencia de una emergencia que involucren mercancías peligrosas y garantizar una atención adecuada bajo procedimientos establecidos.

Reglamento técnico: Documento en el que se establecen las características de un producto, servicio o los procesos y métodos de producción, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables y cuya observancia es obligatoria. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado aplicables a un producto, proceso o método de producción, o tratar exclusivamente de ellas (Res. 03742/2001, art. 1º).

Remitente: Cualquier persona natural o jurídica, organización u organismo que presente una mercancía para su transporte.

Rótulo: Advertencia que se hace sobre el riesgo de una mercancía, por medio de colores y símbolos que se ubican sobre las unidades de transporte (remolque, semirremolque y remolque balanceado) y vehículos de carga.

Segregar: Separar, apartar o aislar una mercancía peligrosa de otra que puede ser o no peligrosa, de acuerdo con la compatibilidad que exista entre ellas.

Sievert: Energía cedida por la radiación a una masa de un ser humano vivo irradiado equivalente a 1 J/kg.

Sólido Inflamable: Sustancia sólida que, en las condiciones que se dan durante el transporte, se encienden con facilidad o pueden causar o activar incendios por fricción; sustancias auto reactivas o afines que experimentan una fuerte reacción exotérmica; explosivos insensibilizados que pueden explotar si no están suficientemente diluidos.

Sustancia Comburente: Sustancia que, sin ser necesariamente combustible, puede liberar oxígeno y en consecuencia estimular la combustión y aumenta la velocidad en un incendio en otro material.

Sustancia Corrosiva: Sustancia que por su acción química, causa lesiones graves a los tejidos vivos que entran en contacto o si se produce un escape puede causar daños de consideración a otras mercancías o a los medios de transporte, o incluso destruirlos, y puede así mismo provocar otros riesgos.

Sustancia Explosiva: Sustancia sólida o líquida, o mezcla de sustancias, que de manera espontánea por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidades tales que causen daños en los alrededores.

Sustancia Infecciosa: Sustancia respecto de las cuales se saben o se cree fundadamente que contienen agentes patógenos. Los agentes patógenos se definen como microorganismos (tales como las bacterias, virus, rickettsias, parásitos y hongos) y otros agentes tales como priones, que pueden causar enfermedades infecciosas en los animales o en los seres humanos.

Sustancia Pirotécnica: Sustancia o mezcla de sustancias destinadas a producir efectos por medio de calor, luz, sonido, gas o humo, con combinación de éstos, como resultado de reacciones químicas exotérmicas, autosostenidas o detonantes.

Sustancia Tóxica: Sustancia que puede causar la muerte o lesiones graves o que puede ser nocivo para la salud humana si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.

Sustancias Combustibles: Sustancias que pueden encenderse a una temperatura específica en presencia de aire para 100 °F (37.8 °C).

Sustancias Corrosivas: Sustancia con pH muy bajos (<3) o muy altos (> 12) que reaccionan con la superficie de un material deteriorándolo. Puede ser ácidos o bases fuertes.

Sustancias Inflamables: Sustancias que generan la concentración de vapores combustibles suficiente para producir una llama, si se encienden. Muchas veces, se refiere a la capacidad de combustión de la sustancia. Estas tienen un punto de flama menor de 100 °F (37.8 °C).

Sustancias Pirofóricas: Sustancias capaces de encenderse por sí solas, sin necesidad de una fuente de ignición externa.

Sustancias Tóxicas: Sustancias que pueden causar daños o efectos letales si hay exposición prolongada.

Tarjeta de emergencia: Documento que contiene información básica sobre la identificación del material peligroso y datos del fabricante, identificación de peligros, protección personal y control de exposición, medidas de primeros auxilios, medidas para extinción de incendios, medidas para vertido accidental, estabilidad y reactividad e información sobre el transporte, que se elabora de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4532 anexo N° 3.

Trasiego: Es la operación de llenado y vaciado de recipientes, por diferencia de presión, que se efectúa por gravedad, bombeo o por presión.

Unidad de Transporte: Comprende los vehículos cisterna y los vehículos de transporte de mercancías por carretera, los vagones cisterna y los vagones de mercancías, así como los contenedores de mercancías y las cisternas portátiles destinados al transporte multimodal.

Vehículos vinculados: Vehículos de transporte de carga de servicio público y/o particular destinado al transporte de mercancías por carretera, que mediante contrato regido por las normas del derecho privado, establece una relación contractual con una persona natural o jurídica, con el fin de prestar un servicio de transporte de mercancías peligrosas.

5. METODOLOGÍA

5.1 ALCANCE DEL PROYECTO

Este proyecto de grado inicia con la elaboración de la base de integración a partir de las normas técnica colombiana NTC 1692 y Guía Ambiental 45 y termina con la implementación de un plan de mejoramiento de una de las debilidades encontradas como prioritarias de acuerdo a la matriz.

Al finalizar el proyecto se entregará una base de integración de los requisitos para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas en bodega del Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a partir de la norma técnica colombiana NTC 1692 y la Guía Ambiental 45, un diagnóstico de los procesos de almacenamiento y manejo en bodega de materiales químicos, frente a la base de integración de los requisitos, mostrando las fortalezas y debilidades, una matriz de priorización que permita identificar las debilidades relevantes a partir del diagnóstico realizado, un plan de mejoramiento sobre cada una de las debilidades priorizadas en la matriz y que contenga los objetivos, la situación actual y la deseada, las causas, las actividades, los responsables, los recursos, las fechas y las evidencias y las evidencias de la Implementación del plan de mejoramiento de una de las debilidades priorizadas.

5.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

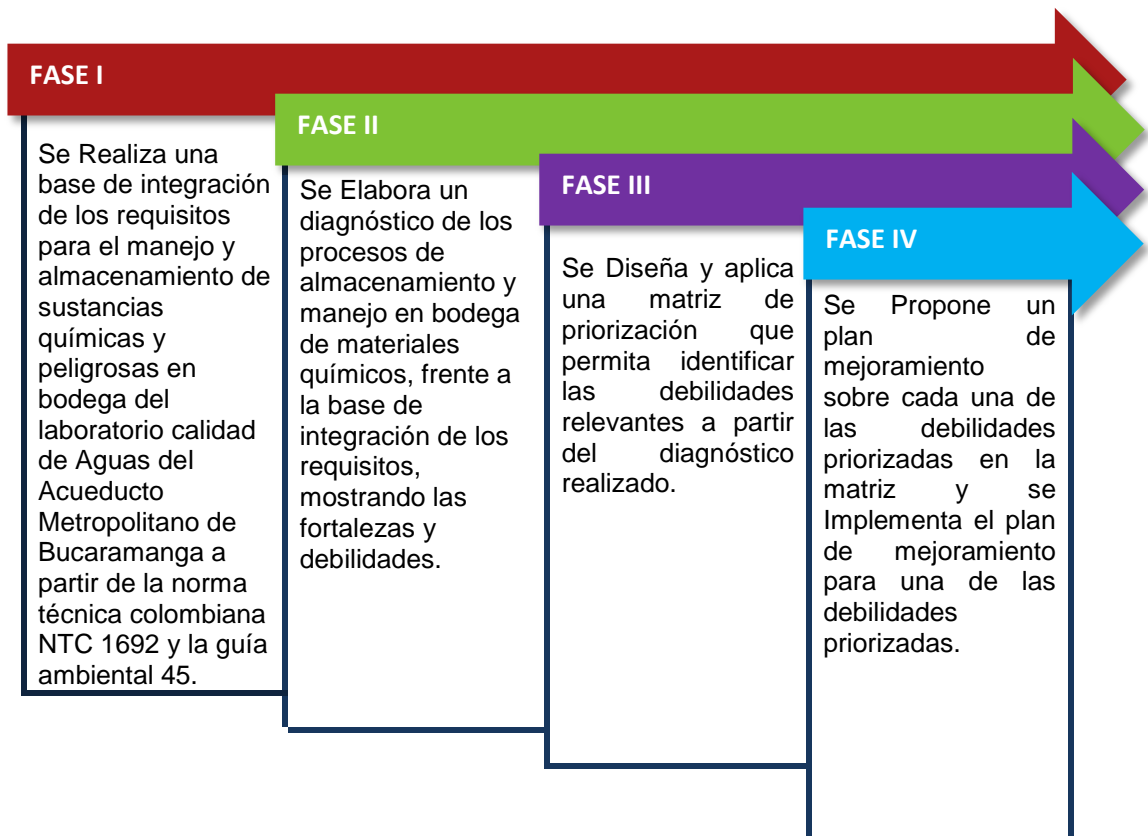
El desarrollo de este proyecto tendrá como objeto la investigación cualitativa en la fase descriptiva porque se fundamenta en la situación actual de la bodega del Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga que permite

conocer las rutinas y prácticas a través de la descripción de las actividades, equipos, procesos y personal de esta dependencia. Por medio de la investigación descriptiva se pretende establecer y documentar el diagnóstico detallado del estado inicial de la bodega del laboratorio, donde se evalúe el grado de cumplimiento de los requisitos contemplados en la norma NTC 1692 que permitirá definir la aplicación de las guías ambientales teniendo en cuenta los criterios que se deben aplicar para garantizarlas.

5.3 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

En la Figura 1 se explican en detalle cada una de las fases de la investigación.

Figura 1. Fases de la Investigación



La metodología comprende en la primera fase y segunda fase el diagnóstico de la bodega del laboratorio teniendo en cuenta los requisitos de la norma NTC 1692. Este diagnóstico permitirá identificar las fortalezas y debilidades dentro del actual sistema de gestión de la calidad y ambiental, para la fase III y se formulará un plan de mejoras dentro de este sistema de gestión a partir de la identificación del estado de operación existente, luego en las fase siguiente se definirá la implementación del plan finalizando en la fase IV con la determinación y el establecimiento de los criterios que se deben aplicar para garantizar la funcionalidad de la bodega del Laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga.

Tabla 1. Actividades que aseguraron el cumplimiento de los objetivos

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades que Aseguraran el Cumplimiento de los Objetivos
Elaborar una propuesta para la mejora del manejo y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas en bodega del laboratorio de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a partir de los requisitos de la NTC 1692 Y guía ambiental 45.	Realizar una base de integración de los requisitos para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas en bodega del Laboratorio Calidad de Aguas del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a partir de la norma técnica colombiana NTC 1692 y la guía ambiental 45.	<p>Conocer, de las sustancias químicas, sus características así como las normas de seguridad y protección ambiental para su almacenamiento y transporte. Luego fijar un marco normativo para el control de este tipo de actividades de almacenamiento y manejo de sustancias químicas en bodega, encontrando los elementos comunes entre las normas NTC 1692 y la Guía Ambiental 45.</p> <p>Orientar la elaboración de un compendio normativo en el manejo seguro y ambientalmente responsable</p>

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades que Aseguran el Cumplimiento de los Objetivos
		durante las actividades de almacenamiento y transporte de sustancias químicas, con un grado tal de flexibilidad en su aplicación, que permita la sintonía necesaria con los objetivos propios del Acueducto, así como con su voluntad y conciencia.
	Elaborar un diagnóstico de los procesos de almacenamiento y manejo en bodega de materiales químicos, frente a la base de integración de los requisitos, mostrando las fortalezas y debilidades.	Observar las actividades de manejo y almacenamiento en bodega buscando el mejoramiento de la empresa a partir de un manejo seguro de estas sustancias y una adecuada gestión ambiental, que garantice de manera integral, la reducción y prevención de los impactos que de ella se deriven.
		Determinar los requerimientos de gestión que garantizan el adecuado funcionamiento de la bodega del laboratorio y si están estructurados dentro de los elementos centrales de Política ambiental, Planificación, Implementación, Operación, Evaluación y acción correctiva, Revisión y mejora. Haciendo especial énfasis en su interacción con las actividades de almacenamiento y transporte

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades que Aseguran el Cumplimiento de los Objetivos
		de sustancias químicas y residuos peligrosos.
	Diseñar y aplicar una matriz de priorización que permita identificar las debilidades relevantes a partir del diagnóstico realizado.	Determinar cuáles aspectos ambientales son significativos, valorar y ponderar todos los aspectos ambientales. Los criterios de valoración pueden involucrar la gravedad del impacto, la ocurrencia, el grado de control, el estado de cumplimiento legal y la imagen pública, entre otros.
		<p>Determinar los principales problemas asociados en el Acueducto por medio de la identificación de los aspectos ambientales en cada una de las actividades en que están involucradas éstas. Entre los aspectos ambientales relacionados con estas actividades se pueden incluir como ejemplo:</p> <p>Almacenamiento de sustancias corrosivas.</p> <p>Almacenamiento de sustancias comburentes.</p> <p>Generación de aguas residuales tipo doméstico en las bodegas.</p> <p>Generación de emisiones atmosféricas por el vehículo de transporte o por sistemas de sellados inadecuados en el almacenamiento.</p>

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades que Aseguran el Cumplimiento de los Objetivos
		<p>Generación de residuos peligrosos a partir de sustancias derramadas.</p> <p>Generación de baterías y aceites usados de vehículos.</p> <p>Generación de ruidos producidos por vehículos.</p> <p>Generación de papel de la oficina de la bodega.</p>
	<p>Proponer un plan de mejoramiento sobre cada una de las debilidades priorizadas en la matriz y que contenga los objetivos, la situación actual y la deseada, las causas, las actividades, los responsables, los recursos, las fechas y las evidencias.</p>	<p>Recopilar la información necesaria para el diseño del plan de mejoramiento y elaborar las recomendaciones de seguridad en el almacenamiento de sustancias químicas y los documentos a mantener a mano en el sitio de almacenamiento. Para esto hay que definir el alcance de los objetivos ambientales y es conveniente tener en cuenta principalmente el nivel de exigencia de los requisitos legales o el nivel de mejoramiento al que se quiera llegar, pero además estos objetivos deben ser coherentes con las opciones tecnológicas, los requisitos financieros, operativos y de negocio, y los puntos de vista de las partes interesadas tales como la comunidad afectada, los trabajadores y los clientes,</p>

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades que Aseguran el Cumplimiento de los Objetivos
		<p>entre otros.</p> <p>Elaborar los Objetivos ambientales relacionados con el almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos y que pueden incluir:</p> <p>Disminución de la vulnerabilidad de la organización a sustancias químicas, mediante la implementación de sistemas de ingeniería y procedimientos operativos para la prevención y preparación ante emergencias.</p> <p>Eliminar la generación de residuos peligrosos por obsolescencia de materias primas peligrosas.</p> <p>Disminución de la generación de residuos peligrosos por fallas en operación o mantenimiento de equipos.</p> <p>Disminución del aporte de carga química contaminante a la planta de tratamiento de agua residual y a los sistemas de control de contaminación atmosférica mediante la adopción de controles de ingeniería y procedimientos operativos.</p> <p>Aumentar el porcentaje de</p>

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades que Aseguran el Cumplimiento de los Objetivos
		<p>residuos peligrosos valorizables respecto a los no valorizables.</p> <p>Disminuir a cero del número de artículos de la legislación ambiental relacionados con almacenamiento y transporte de sustancias y residuos peligrosos que no cumple la organización.</p>
	Implementar el plan de mejoramiento de las debilidades priorizadas.	Para garantizar que los objetivos se logren, es conveniente establecer claramente, por medio de uno o varios programas, las actividades necesarias para llegar a tal fin y para cada actividad la especificación de los responsables, el tiempo de duración y fecha de terminación y los recursos necesarios.
		<p>Crear o fortalecer con la ejecución de los programas de gestión ambiental y los procedimientos de control de los procesos para minimizar los impactos al medio ambiente y aquellos de preparación ante emergencias,</p> <p>Es necesario que estos procedimientos incluyan condiciones específicas de operación que cubran</p>

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades que Aseguran el Cumplimiento de los Objetivos
		<p>situaciones que pudieran conducir a desviaciones de la política o los objetivos ambientales y que estas condiciones sean monitoreadas permanentemente. Es conveniente que las actividades de mantenimiento hagan parte de estos procedimientos.</p>

Actividades	Cronograma (Meses) 2014									
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre				
deriven.										
Determinar los requerimientos de gestión que garantizan el adecuado funcionamiento de la bodega del laboratorio y si están estructurados dentro de los elementos centrales de Política ambiental, Planificación, Implementación, Operación, Evaluación y acción correctiva, Revisión y mejora. Haciendo especial énfasis en su interacción con las actividades de almacenamiento y transporte de sustancias químicas y residuos peligrosos.										
Determinar cuáles aspectos ambientales son significativos, valorar y ponderar todos los aspectos ambientales. Los criterios de valoración pueden involucrar la gravedad del impacto, la ocurrencia, el grado de control, el estado de cumplimiento legal y la imagen pública, entre otros.										
Determinar los principales problemas asociados en el Acueducto por medio de la identificación de los aspectos ambientales en cada una de las actividades en que están involucradas éstas. Entre los aspectos ambientales relacionados con estas actividades se pueden incluir como ejemplo: Almacenamiento de sustancias corrosivas. Almacenamiento de sustancias comburentes.										

Actividades	Cronograma (Meses) 2014					
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre
<p>Generación de aguas residuales tipo doméstico en las bodegas. Generación de emisiones atmosféricas por el vehículo de transporte o por sistemas de sellados inadecuados en el almacenamiento.</p> <p>Generación de residuos peligrosos a partir de sustancias derramadas.</p> <p>Generación de baterías y aceites usados de vehículos.</p> <p>Generación de ruidos producidos por vehículos.</p> <p>Generación de papel de la oficina de la bodega.</p>						
<p>Recopilar la información necesaria para el diseño del plan de mejoramiento y elaborar las recomendaciones de seguridad en el almacenamiento de sustancias químicas y los documentos a mantener a mano en el sitio de almacenamiento. Para esto hay que definir el alcance de los objetivos ambientales y es conveniente tener en cuenta principalmente el nivel de exigencia de los requisitos legales o el nivel de mejoramiento al que se quiera llegar, pero además estos objetivos deben ser coherentes con las opciones tecnológicas, los requisitos financieros, operativos y de negocio, y los puntos de vista de las partes interesadas tales como la comunidad afectada, los trabajadores y los clientes, entre otros.</p>						
<p>Elaborar los Objetivos ambientales relacionados con el almacenamiento y transporte de sustancias químicas y</p>						

Actividades	Cronograma (Meses) 2014					
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre
<p>residuos peligrosos y que pueden incluir:</p> <p>Disminución de la vulnerabilidad de la organización a sustancias químicas, mediante la implementación de sistemas de ingeniería y procedimientos operativos para la prevención y preparación ante emergencias.</p> <p>Eliminar la generación de residuos peligrosos por obsolescencia de materias primas peligrosas.</p> <p>Disminución de la generación de residuos peligrosos por fallas en operación o mantenimiento de equipos.</p> <p>Disminución del aporte de carga química contaminante a la planta de tratamiento de agua residual y a los sistemas de control de contaminación atmosférica mediante la adopción de controles de ingeniería y procedimientos operativos. Aumentar el porcentaje de residuos peligrosos valorizables respecto a los no valorizables.</p> <p>Disminuir a cero del número de artículos de la legislación ambiental relacionados con almacenamiento y transporte de sustancias y residuos peligrosos que no cumple la organización.</p>						
<p>Para garantizar que los objetivos se logren, es conveniente establecer claramente, por medio de uno o varios programas, las actividades necesarias para llegar a tal fin y para cada actividad la especificación de los responsables, el tiempo de duración y fecha de</p>						

Actividades	Cronograma (Meses) 2014					
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre
terminación y los recursos necesarios.						
<p>Crear o fortalecer con la ejecución de los programas de gestión ambiental y los procedimientos de control de los procesos para minimizar los impactos al medio ambiente y aquellos de preparación ante emergencias.</p> <p>Es necesario que estos procedimientos incluyan condiciones específicas de operación que cubran situaciones que pudieran conducir a desviaciones de la política o los objetivos ambientales y que estas condiciones sean monitoreadas permanentemente. Es conveniente que las actividades de mantenimiento hagan parte de estos procedimientos.</p>						

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

6.1 REQUISITOS PARA EL MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y PELIGROSAS EN BODEGA DEL LABORATORIO CALIDAD DE AGUAS DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA A PARTIR DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1692 Y LA GUÍA AMBIENTAL 45.

6.1.1 Campo de aplicación normativo. El presente compendio normativo se aplica a todas las actividades de la Empresa en las que se utilizan productos químicos sobre la base de una evaluación de los peligros existentes y de las medidas de protección que hayan de aplicarse, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

La autoridad competente de la Empresa, si se justifica por motivos de seguridad y salud, debe prohibir o restringir la utilización de ciertos productos químicos peligrosos, o exigir una notificación y una autorización previas a la utilización de dichos productos.

El marco normativo que se aplique a la bodega del laboratorio de aguas del “amb” debe velar porque se establezcan criterios para almacenar de forma segura los productos químicos peligrosos; estos criterios deben incluir, según corresponda, disposiciones sobre:

- a) La compatibilidad y almacenamiento separado de los productos químicos.
- b) Las propiedades y la cantidad de los productos químicos que deban almacenarse.

- c) La seguridad y emplazamiento de los almacenes, y el acceso a los mismos.
- d) La fabricación, índole e integridad de los contenedores.
- e) La carga y descarga de contenedores.
- f) Las exigencias del etiquetado y del reetiquetado.
- g) Las precauciones que deban tomarse contra emisiones accidentales, incendios, explosiones y reactividad química.
- h) La temperatura, humedad y ventilación.
- i) Las precauciones y formas de proceder en caso de derrames.
- j) Los procedimientos en caso de emergencia.
- k) Los posibles cambios físicos y químicos en los productos químicos almacenados.

6.1.2 Objetivos

6.1.2.1 General. Establecer un sistema único de almacenamiento de sustancias químicas para el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga que permita minimizar los riesgos derivados del mismo.

6.1.2.2 Específicos

- Establecer parámetros básicos de seguridad para el diseño, dotación y manejo de un área de almacenamiento de sustancias químicas en bodega.

- Permitir la identificación de las sustancias químicas peligrosas utilizando un sistema de información con base en el etiquetado de envases y de las fichas de seguridad del producto.
- Brindar elementos básicos para la inducción del personal con respecto al almacenamiento adecuado y el riesgo químico.

6.1.3 Conceptos importantes sobre el almacenamiento de sustancias químicas. El almacenamiento de sustancias químicas es una actividad que tiene por objeto el ocuparse de los materiales que la Empresa adquiere, mueve, conserva o transforma en laboratorios para el tratamiento de aguas potables y administración de sus servicios.

1. Cuando se almacenan materiales en una bodega se debe tener en cuenta la resistencia del piso y de las columnas de sustentación.
2. Al seleccionar el espacio para el almacenamiento se debe elegir una zona adecuadamente iluminada y ventilada.
3. Los pasillos y las zonas de trabajo deben mantenerse despejadas. No se debe disponer de ellos para el almacenamiento.
4. Los materiales deben ser apilados a una altura tal que no bloqueen los extintores, tomas de agua contra incendios (Bocas o Hidrantes), la señalización y las salidas de emergencias.
5. Debe comprobarse en forma periódica que sea fácil el acceso a los extintores de incendio y que éstos se encuentran en buenas condiciones.

6. El almacenamiento debe ser ordenado, aplicando las normas de seguridad para evitar accidentes y no debe obligar a sobreesfuerzos del personal que los manipule por exceso de altura o peso.
7. Si los materiales son tóxicos, corrosivos, inflamables o explosivos se deben almacenar en sitios especiales y aislados.
8. Se debe utilizar equipo de protección personal adecuado cuando se trabaje con materiales tóxicos y éste debe ser acorde con la sustancia química a manipular o almacenar. Para la selección de éstos se puede solicitar asesoría al Programa de Prevención de Riesgos Ocupacionales.
9. Se debe procurar mantener en el lugar las cantidades mínimas o estrictamente indispensables y en los envases originales.
10. Las garrafas deben apilarse sobre estibas, bastidores o comportamientos especiales.
11. En general, deben separarse los oxidantes de los reductores y las bases de los ácidos. Rotular los productos químicos con el color correspondiente de acuerdo con lo que se establece en la norma, con el objeto de facilitar la comprensión de los riesgos por parte de todo el personal que ingresa a las áreas de almacenamiento de sustancias químicas dentro de los laboratorios o específicas para almacén.
12. Antes de recibir del proveedor, almacenar, destapar, usar o destruir un reactivo se debe:
 - Exigir la entrega al proveedor de las hojas de datos de seguridad de conformidad con las normas legales. Éstas son documentos sobre las sustancias

químicas donde se especifica el nombre, componente químicos, propiedades físicas, riesgos a la salud, prevención, control de derrames, equipo de protección personal a usarse, etc.

- Abstenerse de identificar las sustancias químicas por medio de percepciones organolépticas (tacto, gusto, olfato).
- Consultar las fichas técnicas u hojas de datos de seguridad de los materiales que van a utilizarse o almacenarse.
- Consultar las fichas toxicológicas disponibles en el laboratorio de aguas o en el Departamento de Seguridad Social, Programa de Prevención de Riesgos Ocupacionales.

6.1.4 Diseño de las áreas locales o almacenamiento. Cuando se vaya a diseñar el área de una bodega para almacenamiento de sustancias químicas o un local específico para el almacenamiento, los coordinadores de los laboratorios con sus grupos de trabajo deben definir con los arquitectos si se requiere un lugar propio para almacenamiento, recintos o espacios para gases comprimidos, vestuarios, tipo y material de estanterías, sistemas de anclaje, ayudas mecánicas, sistemas de desagüe, etc.

Se deben prever las modificaciones en un período de 5 a 10 años y considerar los siguientes aspectos:

- Definir el lugar específico para el almacenamiento y definir las cantidades de productos que se van a utilizar.
- Evaluar los requisitos de ventilación (natural o forzada), iluminación, electricidad, vapor, agua, gas, vacío, etc.

- Si en el área es estrictamente indispensable realizar transvase de sustancias tóxicas o cancerígenas tiene que tener una cabina de extracción con ventilación forzada acorde con el nivel permisible de las sustancias a utilizar.

Se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Los laboratorios y zonas de almacenamiento de sustancias químicas deben disponer de duchas de seguridad, fuentes lavaojos y contar con extintores de fuego según el tipo de riesgo.
- Deberá disponerse de espacio suficiente para el normal desenvolvimiento del trabajo. Es recomendable una superficie igual o superior a 10 m³ por persona.
- Las áreas de circulación libre deben ser de 1 m de ancho o mayores si se requiere por razones de seguridad.
- Los techos de los laboratorios o lugares de almacenamiento, serán preferiblemente de 3 m de altura, los materiales deben ser de alta resistencia mecánica, incombustibles y pintados o recubiertos por superficies que puedan ser limpiadas fácilmente con el objeto de evitar la acumulación de polvo y materiales tóxicos. Si se usan dobles techos o cielorrasos éstos deben ser incombustibles, fácilmente lavables y diseñados de manera que sean seguros y resistentes a los gases y vapores.
- La resistencia al fuego de las paredes o tabiques en los edificios donde se ubican laboratorios en lugares de trabajo deberá ser mínimo de 3 horas y deben tener dos puertas debidamente señalizadas y con sistema para evacuación de emergencia.

- Las paredes y ventanas deben evitar el ingreso de luz solar que incida directamente sobre las sustancias químicas.
- Los primeros 10 cm de la pared contados desde el piso deben ser impermeables, inclusive en las puertas y aberturas.
- El suelo deberá tener una pendiente ligera hacia un desagüe seguro y todos los desagües deben tener sifón
- Las instalaciones eléctricas deben ser seguras, con conexión a tierra y si se almacenan sustancias inflamables o explosivas deben ser de diseño especial.

6.1.5 Tipos de estantes para almacenamiento de sustancias químicas. Los almacenamientos se deben hacer con base en la separación de incompatibles mediante el sistema de estanterías y según las normas J. T. Baker.

1. Las estanterías metálicas en las que se almacenan sustancias inflamables o explosivas deben tener conexión equipotencial a tierra.
2. Características de los estantes:
 - Los estantes deben tener una ligera hendidura hacia el centro con el objeto de que en caso de derrames fluyan hacia esta área la cual deberá poseer una abertura de drenaje y las aberturas de los estantes deberán tener todas las mismas posiciones con el objeto de que en un posible vertido se pueda recoger en una cubeta o bandeja dispuesta debajo de la estantería, independiente del nivel del cual provenga.
 - Las uniones de los estantes deben ser selladas y deben ser recubiertas de pintura resistente a la corrosión.

- Las patas de los estantes deberían permitir la regulación de la altura para poder nivelarlas.
- Los estantes deben poseer o posibilitar la ubicación de las bandas de seguridad que eviten la caída de los elementos almacenados.
- En caso de almacenar productos inflamables se deberá tener estantería especial según el tipo de sustancias así:

Tabla 3. Tipos de sustancias

Clase	Subclase	Características	Armario o Estante
A		Productos licuados tales como: propileno, butadieno, cloruro de metilo y otros cuya presión absoluta de vapor a 15 °C sea superior a un kg xc m ² manométrico.	Armario o estante protegido con buena resistencia al peso, al fuego y a la corrosión. Con máximo de tres compartimientos por cada 30 mts.
	A1	Productos de clase A que se almacenan licuados a una temperatura inferior a 0 °C.	Requieren de ventilación exterior.
	A2	Productos de la clase A que se almacenan en otras condiciones.	Cantidad máxima 100 litros.
B		Productos cuyo punto de inflamación es inferior a 55 °C y no están comprendidos en la clase A, tales como acetona, alcohol amílico, etc.	• Cantidad máxima 250 litros.
	B1	Productos de clase B cuyo punto de inflamación es inferior a 38 °C.	
	B2	Productos de clase B cuyo punto de inflamación es	

Clase	Subclase	Características	Armario o Estante
		superior a 38 °C.	
C		Productos cuyo punto de inflamación está comprendido entre 55 °C y 100 °C como el fenol, formaldehído, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad máxima 500 litros.
D		Productos cuyo punto de inflamación es superior a 100 °C.	<ul style="list-style-type: none"> • A + B + C • No más de 350 litros

6.1.6 Condiciones, cantidades y tiempo de almacenamiento. Se debe evitar el sistema de almacenamiento en forma de penínsulas ya que pueden encerrar al personal y dificultar su salida en caso de una emergencia.

Los envases pesados o voluminosos se deben ubicar en los estantes inferiores, al igual que los ácidos o las bases fuertes. Se debe tener en cuenta que aquellas con mayor nivel de riesgo por corrosión o contacto deben estar más bajas.

Los reactivos sensibles al agua deben estar lejos de las tomas de agua y de las tuberías de conducción de agua. También alejados de los materiales inflamables.

En las zonas de uso de las sustancias y dentro de los laboratorios se deben tener sólo las cantidades mínimas requeridas.

El almacenamiento prolongado de ciertos productos inestables entraña la posibilidad de su descomposición que, en ciertas circunstancias, como choque, calentamiento o desplazamiento, pueden generar una explosión. Hay que tener en cuenta que la apertura de un recipiente que ha permanecido durante largo tiempo cerrado sin usarse, es una operación que debe realizarse con precauciones, especialmente con los frascos esmerilados cuyo tapón haya quedado trabado.

6.1.7. Clasificación y codificación en el almacenamiento de las sustancias químicas. Las normas de SAF-T-DATA sugieren un método único de almacenamiento de los químicos en el que los productos compatibles son marcados con el mismo color.

Los colores utilizados para codificar los reactivos son los siguientes:

Tabla 4. Codificación de reactivos

ROJO Riesgo de inflamabilidad	<p>Son sustancias inflamables, reductoras, fuentes de ignición.</p> <p>Necesitan para el almacenamiento, además de área segura y resistente al fuego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventilación adecuada. • Verificar que el aire rote adecuadamente, por lo menos seis veces/hora. • Temperatura máxima de almacenamiento de 25 °C ya que un exceso de calor puede causar un incendio. • Almacenar cantidades mínimas. • Alejarlos de los demás reactivos. • Tener equipo contra incendio adecuado. Extintores tipo A.B.C (polvo químico seco, Solkaflam – agente limpio – Hallon).
AMARILLO Peligro de reactividad	<p>Son oxidantes, explosivos, peligro de reactividad, generan muchos gases y calor.</p> <p>Necesitan para el almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si es posible, lugares subterráneos o de lo contrario lugares frescos. • Alejarlos de la luz solar. • Almacenarlos en forma separada y lejos de los materiales inflamables o combustibles.
BLANCO Riesgo al contacto	<ul style="list-style-type: none"> • Presentan peligro al contacto por corrosión, son reductores corrosivos. • Son peligrosos para la piel, ojos, vías respiratorias.

	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden liberar gases. • En caso de accidente leer la ficha de seguridad, antes de cualquier acción. • Requieren para el almacenamiento: <ul style="list-style-type: none"> - Almacenar máximo a 10 cm del piso y sobre cemento. - No almacenar en estantes de madera o metal. - Almacenar en un área resistente a la corrosión. - Dejar un espacio de llenado en el frasco. 	
AZUL Riesgo para la salud	<ul style="list-style-type: none"> • Son tóxicos, peligrosos para la salud. • Son irritantes para la piel, ojos, sistema digestivo. • Toxicidad aguda: generalmente es reversible, por exposición corta. • Toxicidad crónica: pueden ser de origen de enfermedades profesionales en personas que se expongan por periodos prolongados. • Necesitan para el almacenamiento estar en un lugar muy seguro, alejado de los demás reactivos, lejos de posible contacto con alimentos o niños. 	
VERDE Sin riesgo específico	¡OJO! ANTES NARANJA	<ul style="list-style-type: none"> • Son los menos peligrosos, los riesgos en las categorías de salud, inflamabilidad, reactividad y contacto no son mayores de 2. • Se pueden almacenar en el área general de sustancias químicas.
BLANCO RAYADO Incompatible con el blanco	Se deben almacenar en forma separada de los blancos, son sustancias incompatibles y de riesgo si se almacenan junto con los blancos.	
AMARILLO RAYADO Incompatible con el amarillo	Se deben almacenar en forma separada de los amarillos, son sustancias incompatibles y de riesgo si se almacenan junto con los amarillos.	
ROJO RAYADO Incompatible con el rojo	Se deben almacenar en forma separada de los rojos, son sustancias incompatibles y de riesgo si se almacenan junto con los rojos.	

Los catálogos de la JT Baker presentan la información de los productos y sus códigos de almacenamiento. Esta información puede variar, por lo cual es conveniente basarse en un catálogo actualizado del proveedor.

6.1.8 Escala de riesgos de las sustancias almacenadas. Existen varias escalas que en general brindan información sobre los posibles efectos nocivos a la salud de las personas y las medidas que se deben considerar especialmente para la protección contra incendios, derrames, fugas y accidentes.

Esta información se encuentra en los datos de las hojas de seguridad de los productos y en los catálogos de los proveedores.

6.1.8.1 Escala de riesgo en la salud (azul). Evidencia el daño o efecto tóxico que produce la sustancia si es inhalada, ingerida o absorbida.

Los números significan:

- 0 Sin efectos aparentes (pueden estar en estantes más bajos o sin protección).
- 1 Levemente dañina o tóxica.
- 2 Moderadamente dañina o tóxica.
- 3 Severamente dañina o tóxica.
- 4 Extremadamente dañina o tóxica (deben estar en estantes con control).

Las sustancias con riesgo a la salud pueden serlo debido a que son tóxicas, irritantes, carcinógenas, tóxicas para la reproducción o mutagénicas.

Categoría	Dosis letal 50 oral en mg/Kg	Dosis letal 50 cutánea en mg/Kg	Dosis letal 50 inhalatoria en mg./lt
Muy tóxicas	Menor de 25	Menor de 50	Menor de 0,5
Tóxicas	De 25 a 200	De 50 a 400	De 0,5 a 2
Nocivas	De 200 a 2.000	De 400 a 2.000	De 2 a 20

En este aspecto es importante considerar los límites permisibles de las sustancias en los ambientes (TLV) por sus siglas en inglés. Estos límites son determinados por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists quienes realizan una publicación anual en la cual se establecen los límites permisibles de la sustancia para una exposición de 40 horas semanales (TWA) para exposiciones de corta duración, 15 minutos (TLV-Stell); y para algunas sustancias se establece un valor límite techo (TLC-C) el cual no debe ser excedido en ningún momento durante la jornada. También se caracterizan las sustancias por su efecto carcinógeno y se definen los índices de exposición biológica que son valores de referencia que alertan sobre la respuesta biológica de un compuesto químico o sus metabolitos en las personas.

6.1.8.2 Escala de riesgo de inflamabilidad (rojo). Establece el posible efecto de la sustancia cuando se conjugan elementos del tetraedro del fuego.

Los números significan:

- 0 No inflamable (pueden ubicarse cerca de fuentes de energía).
- 1 Levemente inflamable.
- 2 Moderadamente inflamable.
- 3 Severamente inflamable.
- 4 Extremadamente inflamable (deben estar lejos de fuentes de energía y calor).

Categoría	Punto de inflamación
Muy inflamable	Menor de 21 °C
Inflamable	21 °C a 55 °C
Combustible	Mayor de 55 °C

6.1.8.3 Escala de riesgo por reactividad (amarillo). Define la potencialidad propia de los materiales para explotar o detonar, o reaccionar en forma explosiva a temperatura y presión normales.

Los números significan:

- 0 No reactiva (son casi inertes, se pueden ubicar cerca de otras sustancias).
- 1 Levemente reactiva.
- 2 Moderadamente reactiva.
- 3 Severamente reactiva.
- 4 Extremadamente reactiva (son muy activas, hay sustancias con las cuales no pueden entrar en contacto ni los vapores de las mismas).

Algunas sustancias que producen reactividad peligrosa son las siguientes:

Tabla 5. Sustancias

Reacción química peligrosa	Gas tóxico liberado
Nitritos + ácidos	Humos nitrosos (bióxido de nitrógeno)
Nitratos + ácido sulfúrico	
Ácido nítrico + cobre y metales preciosos	
Hipoclorito + ácidos	Cloro, ácido hipocloroso
Cianuros + ácidos	Ácido cianhídrico
Sulfuros + ácidos	Ácido sulfhídrico
Ácido clorhídrico + sulfuros	Sulfuro de hidrógeno
Ácido clorhídrico + hipoclorito	Cloro
Ácido clorhídrico + cianuro	Cianuro de hidrógeno
Ácido sulfúrico + ácido fórmico	Monóxido de carbono
Ácido sulfúrico + ácido oxálico	Monóxido de carbono
Ácido sulfúrico + ácido etílico	Etano
Ácido sulfúrico + bromuro sódico	Bromo y dióxido de azufre
Ácido sulfúrico + sulfocianuro sódico	Sulfuro de carbonillo
Ácido sulfúrico + yoduro de hidrógeno	Sulfuro de hidrógeno
Ácido sulfúrico + algunos metales	Dióxido de azufre
Ácido nítrico + algunos metales	Dióxido de nitrógeno

6.1.8.4 Escala de riesgo al contacto (Blanco). Es la potencialidad de daño a las personas o materiales por la reacción entre las sustancias.


Los números significan:

- 0 No corrosiva (no daña los materiales que la contienen ni tiene riesgo de quemar la piel).
- 1 Levemente corrosiva.
- 2 Moderadamente corrosiva.
- 3 Severamente corrosiva.
- 4 Extremadamente corrosiva (daña los materiales, se debe tener precaución especial con ella y debe ubicarse en las zonas bajas de los estantes o sobre mesones de cemento y deben tener sistemas de sifón automático para evitar el contacto con ellos).

Otra escala se encuentra en el diamante de la Agencia Nacional de Protección del Fuego de los Estados Unidos, National Fire Protection Agency (NFPA) en la cual se presenta la información en un rombo, es orientada a los riesgos en casos de fuego y en esta clasificación los números dentro de cada color orientan sobre la peligrosidad de los mismos, y significa 0 un mínimo riesgo y 4 uno máximo. La interpretación de los diamantes debe ser muy cuidadosa, puesto que una sustancia puede no ser peligrosa para la salud pero sí ser muy reactiva y extremadamente inflamable.



Los símbolos especiales que pueden incluirse en el recuadro blanco son:

OXI	Agente oxidante
COR	Agente corrosivo
W	Reacción violenta con el agua
	Sustancia con radioactividad

6.1.9 Señalización de seguridad de las sustancias químicas. Para que un almacenamiento sea seguro debe tener una señalización completa y efectiva que cumpla su cometido en la prevención de accidentes, por ello es importante evitar el trasvasado y en caso de que sea indispensable, identificar los envases a los cuales se traslade la sustancia con los mismos símbolos del empaque original y responder a las siguientes características:

- Ser llamativa (que capte la atención de la persona).
- Ser clara (mensaje fácilmente comprensible).
- Ser anticipadora (permitir detectar el riesgo con antelación).
- Ser orientadora (permite asumir una pauta de conducta).

Sigla utilizada

La sigla utilizada para el almacenamiento de reactivos corresponde a los siguientes pictogramas, debe respetarse los establecidos en los envases originales.

H F R C

H:	HEALTH:	Salud
----	---------	-------



Veneno



Cancerígeno



Peligro para la vida



Radiactivo

F: FLAMMABILITY: Inflamabilidad



Material inflamable

R: REACTIVITY: Reactividad



Explosivos



Oxidantes



Reacción con el agua



Reacción con aire

C: CONTACT: Al contacto



Corrosivo



Peligrosa para la vida

6.1.10 Almacenamiento de sustancias especiales. Merecen mención especial las siguientes sustancias:

6.1.10.1 Sustancias teratógenos, mutágenas y cancerígenas.

➤ Incluye aquellas que:

- Estén clasificadas como “carcinógeno a los humanos” o “razonablemente sospechoso como cancerígeno en humanos”; “teratógena” o “mutagénica” en las Monografías de la Agencia Internacional del Cáncer (IARC, siglas en inglés).

- Estén catalogadas como tales por el proveedor de la sustancia.
- Almacene las sustancias carcinógenas, mutagénicas y teratógenas separadas de otras sustancias. Identifique en un croquis o plano del laboratorio la localización de estas sustancias y mantenga los “MSDS” de cada una de ellas, disponibles en el área.
- Limite las cantidades almacenadas de estas sustancias a lo estrictamente necesario para una semana de trabajo. Mantenga un inventario de todas las sustancias carcinógenas usadas en el laboratorio. Anote el usuario, cantidad y fecha. Mantenga los recipientes identificados con el nombre de la sustancia y con una de las siguientes advertencias: PELIGRO, POTENCIAL DE CÁNCER, AGENTE SOSPECHOSO DE CÁNCER, CARCINÓGENO; MUTÁGENO O TERATÓGENO según el caso.
- Almacene todas estas sustancias en envases sellados y cuyo material sea compatible con su contenido.
- Los que sean inestables almacénelos en un refrigerador de seguridad.
- Con respecto a los teratógenos y mutágenos mantenga al personal femenino en estado de gestación totalmente aislado de las áreas donde se utilicen estas sustancias. Esta medida es muy importante especialmente durante las primeras 8 a 12 semanas del embarazo.

6.1.10.2 Sustancias fácilmente peroxidables, productos de polimerización y sustancias que reaccionan fuertemente con el agua

6.1.10.2.1 Sustancias fácilmente peroxidables. Las sustancias fácilmente peroxidables al contacto con el aire pueden provocar detonaciones, también

pueden hacerlo cuando se incrementa la temperatura durante procesos de evaporación o destilación, igualmente al combinarse con otras sustancias o simplemente por choque o fricción.

Por ello, los recipientes que los contengan y hayan sido abiertos no deben mantenerse en stock por más de seis meses a no ser que tengan un inhibidor eficaz.

Es necesario incluir en el etiquetado de los envases la fecha de recepción y la de apertura del envase y realizar periódicamente a estas sustancias un test de peroxidación el cual se realiza así:

A 10 mililitros de la muestra se le añade 1 mililitro de una solución acuosa al 10% yoduro de potasio recientemente preparado. Si aparece coloración amarilla estable, debida a la liberación de yodo, se puede dar por confirmada la presencia de peróxido. En caso de resultado positivo, es necesario neutralizar los peróxidos mediante un proceso especializado, antes de proceder a su desecho.

- Éteres como el éter etílico, éter isopropílico.
- Compuestos isopropílicos.
- Compuestos alílicos
- Haloalquenos
- Compuestos vinílicos
- Compuestos diénicos
- Compuestos vinilacetilénicos
- N-alquilamidas, úreas y lactamas
- 2-Butanol, metilisobutilcetona
- Dioxano

6.1.10.2.2 Monómeros fácilmente polimerizables. Los productos de polimerización pueden producir explosión o rotura de los frascos debido al calentamiento, la exposición a la luz, impurezas acidas o metálicas, choques, etc. Su almacenamiento deberá realizarse en pequeñas cantidades y, si es posible, en presencia de inhibidores y lejos de productos susceptibles de liberar tazas de ácidos y bases.

- Acetato de vinilo
- Acroleína
- Acrilonitrilo
- 1,3 butadieno
- Óxido de etileno
- Estireno

6.1.10.2.3 Compuestos que reaccionan fuertemente con el agua. Las sustancias que reaccionan fuertemente con el agua requieren mantenerlas lejos de fuentes de agua y sus conducciones. Se debe señalar para evitar el uso de extintores de agua en caso de un incendio.

- Ácidos fuertes anhídricos
- Alquilmetales y metaloides
- Amiduros
- Carburos
- Flúor
- Halogenuros de ácido
- Halogenuros de acilo
- Halogenuros inorgánicos anhídricos excepto los alcalinos.
- Hidróxidos alcalinos
- Hidruros

- Imiduros
- Metales alcalinos
- Óxidos alcalinos
- Peróxidos inorgánicos
- Fosfuros
- Siliciuros

6.1.11 Riesgos derivados de un almacenamiento inadecuado

- Golpes contra objetos al circular por las diferentes áreas de trabajo.
- Golpes por la caída de objetos desde un nivel superior.
- Derrames
- Reacciones químicas entre sustancias o compuestos
- Enrarecimiento del aire o contaminación de ambientes
- Daños en equipos, materiales, estructuras
- Lesiones personales de diversa índole (quemaduras, heridas, laceraciones)
- Pérdida de productos químicos o de sus características.

6.1.12 Equipo de protección personal requerido para la manipulación de las sustancias almacenadas. Además de las medidas de control en el medio de trabajo, tales como las cabinas de extracción de gases y otros métodos de ventilación forzada, es necesario el uso de algunos equipos de protección personal de acuerdo con los riesgos de los productos químicos. Para su selección es necesario seguir el procedimiento instructivo para entrega de equipo de protección personal.

Algunas consideraciones a tener en cuenta son:

- Preferir las gafas protectoras y antiempañantes que se pegan a la superficie alrededor de los ojos para dar una mayor protección.

- Usar careta con pantalla facial en polivinilo-cloruro para labores de transvase o donde se presente riesgo de salpicaduras o monogafas con ventilación lateral para labores de transvase o donde se presente riesgo de salpicaduras cuando se requiera simultáneamente el uso de respiradores con cartucho químico de acuerdo con el tipo de sustancia al que se está expuesto.

- Elegir los guantes según el riesgo al que se está expuesto. Pueden ser de látex, neopreno o caucho natural y seleccionado para que garantice la resistencia y protección a los químicos.

- Exigir el uso de bata de laboratorio. Las de manga larga garantizan mayor protección en caso de presentarse algún tipo de accidente o derrame de reactivos, debe ser uno de los requisitos indispensables para ingresar o permanecer en el laboratorio.

6.1.13 Equipo e instrucciones para derrames de sustancias químicas

6.1.13.1 Equipo para derrames de sustancias químicas. Cada área de almacenamiento y laboratorio deberá contar por lo menos con el siguiente equipo y materiales para el control de derrames o escapes:

1. Almohadillas o material absorbente para ácidos, bases u otras sustancias químicas. Mantenga las cantidades necesarias de acuerdo con el tipo y cantidades de sustancias que utiliza. No descarte la vermiculita que se encuentra dentro del empaque de las sustancias que usted compra. Almacénela para usarla en caso de emergencias.
2. Gafas
3. Guantes de goma y tela

4. Delantales
5. Protectores para la cara
6. Botas de goma
7. Equipo de limpieza para mercurio, si tiene este tipo de sustancia almacenada
8. Cinta rayada en amarillo y negro para control de acceso
9. Rótulos de peligro
10. Bolsas de plástico resistente
11. Pala de material que no pueda crear electricidad estática
12. Escoba
13. Recogedor
14. Respiradores
15. Balde

6.1.13.2 Instrucciones para derrames de sustancias químicas o escape de gases. las acciones que se estipulan a continuación sólo se deben realizar siempre y cuando se tenga entrenamiento para hacerlas, no ponga en riesgo su salud y seguridad ni la de otras personas

6.1.13.2.1 Derrames pequeños. En caso de derrames (aproximadamente un galón = cerca de cuatro litros).

- Tenga calma, no se descontrola. Actúe con ligereza pero sin pánico.
- Llame al grupo de bomberos voluntarios por medio del número telefónico donde los puede ubicar por radio o al número de emergencias.
- No trate de contener o limpiar un derrame sin utilizar equipo de protección personal.

- Colóquese el equipo de protección adecuado. Sólo aquel personal debidamente adiestrado y capacitado podrá utilizar equipo de protección respiratoria.

- SOLO UNA PERSONA DEBE DAR INSTRUCCIONES. Avise al Coordinador de emergencias de su área.

- Desaloje el lugar para dar espacio al personal autorizado para atender la emergencia.

- AÍSLE EL ÁREA.

- Identifique el código de color de la sustancia derramada con el fin de hacerse una idea general de la situación.

- Atienda cualquier persona afectada, si ésta ha sido salpicada con la sustancia derramada, lave la parte afectada con agua abundante durante 15 minutos al menos.

- Evite inhalar vapores de la sustancia derramada.

- Determine el número de personas afectadas y el grado de riesgo producido por la situación y retírelas del área.

- Asegúrese que las campanas de extracción estén funcionando. Puede delegar esta acción a otra persona.

- Mantenga las puertas y ventanas cerradas con el fin de evitar que otras áreas se contaminen. Si el área no posee campanas de extracción, avise a los vecinos para que evacúen la zona afectada.

- Verifique la identificación del material derramado. Localice la hoja de datos de seguridad (MSDS)

- Si la condición del derrame no representa peligro para su salud y usted posee los adiestramientos y equipo de protección personal, proceda con cautela a controlar la fuente del derrame ya sea arreglando la posición de un envase, desconectar equipo, cerrar la válvula o colocar almohadillas o material absorbente en forma de dique.

- Para cantidades pequeñas de bases o ácidos inorgánicos use agentes neutralizadores o material absorbente.

- Para cantidades pequeñas de sustancias inflamables use material absorbente no reactivo como vermiculita, arena o almohadillas absorbentes.

- Añada material absorbente en forma de dique alrededor del derrame.

- Cuando toda la sustancia química haya sido absorbida, recójala y deposítela en un envase adecuado (caja, bolsas plásticas, etc.), teniendo en cuenta la peligrosidad del material derramado.

- Rotule los envases de acuerdo con las características de peligrosidad del material, indique que es un material peligroso (Derrame de ...). Rotule con el símbolo de seguridad del (los) producto(s) derramado(s).

- Almacene en un recipiente que permita cerrado hermético y solicite apoyo para el recogido del mismo al Departamento de Mantenimiento, Gestor Ambiental.

6.1.13.2 Escapes de gases comprimidos

- Los escapes de gases en cilindros provienen frecuentemente de partes críticas tales como: la rosca en las válvulas y la salida de la válvula a su vástago.
- Si no posee un detector de gases utilice agua de jabón para detectar el lugar del escape, ésta produce burbujas señalando el lugar del escape. **NUNCA UTILICE UNA FLAMA PARA DETECTAR UN ESCAPE.**
- Cierre la válvula del gas sólo si es seguro hacerlo.
- Desaloje y ventile el área.
- De no poder contener el escape apretando la válvula, tuerca, vástago, etc., notifique inmediatamente al grupo de bomberos donde los pueden ubicar por radio o a la línea de emergencias.

6.1.14 Otras recomendaciones

- Evaluar en forma periódica las condiciones de almacenamiento mediante inspecciones e implementar los controles para minimizar los riesgos.
- Evaluar, vigilar y registrar la exposición de los trabajadores a productos químicos peligrosos y establecer la frecuencia de uso.
- Sustituir o eliminar los productos químicos peligrosos con la finalidad de reducir al mínimo el riesgo de exposición a dicha sustancia.

- Elegir tecnología que elimine o reduzca al mínimo el grado de riesgo aplicando medidas adecuadas de control técnico y adoptando sistemas y métodos de trabajo seguro.

- Divulgar e implementar las normas generales de higiene y seguridad industrial.

- Exigir el uso del equipo y elementos de protección personal requeridos de acuerdo con el procedimiento a realizar.

- En caso de exposición a sustancias químicas peligrosas, limitar el tiempo de exposición.

- Capacitar en la atención de primeros auxilios para obtener una atención oportuna en caso de presentarse una situación de emergencia.

- Los productos químicos peligrosos que no se necesiten más y los recipientes que han sido vaciados pero que pueden contener residuos de productos químicos peligrosos, deberán ser manipulados o eliminados de manera que se eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud, así como para el medio ambiente, de conformidad con la legislación y las normas establecidas.

- Instruir al personal de laboratorios sobre la forma de obtener y usar la información que aparece en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad y utilizar las fichas de datos de seguridad, junto con la información específica del lugar de trabajo, como base para la preparación de instrucciones para los trabajadores.

- Capacitar al personal expuesto sobre los procedimientos y prácticas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo.
- Restringir al máximo el ingreso de personal a áreas de almacenamiento de productos químicos.
- Implementar y exigir el uso de sistemas de sifonaje mecánico o dispositivos de seguridad para las labores de transvase de sustancias químicas y realizarlo sólo cuando sea necesario.
- Establecer unas normas de seguridad e higiene específicas para cada uno de los laboratorios que complementen las presentes.
- Revisar, al menos semestralmente, las sustancias almacenadas con el fin de separar aquéllas que no se utilicen, las que se encuentran vencidas y realizar una adecuada disposición de éstas.
- Exigir a los proveedores de sustancias químicas las hojas de datos de seguridad conforme con la Ley vigente.
- Definir, por medio de las hojas de datos de seguridad, con los proveedores de sustancias químicas la forma en la cual se deben disponer y la responsabilidad de las partes con base en la Ley vigente.

6.2 DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO EN BODEGA DE MATERIALES QUÍMICOS

Para la realización del diagnóstico se utilizó una ficha de verificación de acuerdo con el marco normativo establecido (ver anexo) que permitió la recolección de la información requerida para conocer la realidad de la Bodega de almacenamiento del laboratorio de aguas.

El etiquetado y rotulado es muy bajo no todos los productos químicos están debidamente marcados para permitir su identificación, igualmente, la etiqueta de los productos químicos peligrosos no es fácilmente comprensible a los trabajadores y no contiene información esencial sobre clasificación, peligros que entrañan y precauciones de seguridad que deben observar.

Fotografía 1. Etiquetado y Rotulado



La Empresa poco proporciona fichas de datos de seguridad de los productos químicos con la información esencial detallada sobre su identificación, proveedor, clasificación, peligrosidad, medidas de precaución y procedimientos de emergencia. A continuación se presenta un listado de las fichas de seguridad que faltan:

Tabla 6. Fichas faltantes

FICHAS FALTANTES		
Octanol	Difenilcarbohidracido	Amino Antipirina
Acetato de Amonio	Acetato de Sodio Trihidratado	
Acetato de Zinc	Acetil Acetona	Ácido de Sodio
Ácido Acético	Ácido Barbitúrico	Ácido Borico
Ácido Esteario	Ácido Fosfórico	Ácido
		Fosfomolibdico
Ácido Nitrico	Ácido Oxálico Dihidratado	Ácido Perclórico
Ácido Rosalico	Ácido Sulfanico	Ácido Sulfanilico
Ácido Sulfasalicilico	Agar MIga	Almidón
Dihidratado		
Azul de Metileno	Bicarbonato de Sodio	Bromuro de Potasio
Carbón Activado	Carbonato de Calcio	Carbonato de Potasio
		Cloruro de Bario
Carbonato de Sodio Anidro	Cloruro Amonio	Cloruro Ferrico
Cloruro de Cadmio	Cloruro de Calcio Dihidratado	
		Cloruro de Mercurio
Cloruro Hidroxilamina	Cloruro de Magnesio Hexahidratado	
		Cromato de Potasio
Cloruro de Paladio	Cloruro de Potasio	Dodecil Sulfato de Sodio
Dextrosa Anhidro Polvo	Dicromato de Potasio	Dimetilamino
		Benzoaldehído
Dihidrogenofosfato de Potasio	Dihidrogenofosfato de Sodio	Edta
Disidio Hidrogenofosfato	Dipotasio	
		Fosfato de Potasio Monobásico
Fluoruro de Sodio	Dihidrogenofosfato	Hidrogeno Fosfato de Sodio
		Hidróxido de Potasio
Fosfato de Potasio Dibásico	Fluoruro de Potasio	
		L-Asparine
Hidrogeno Fosfato Disodico	Hexadecano	Murexida
		Naranja de Xilenol
Hidróxido de Sodio	Hidrogeno Fosfato de Potasio Anhidro	
Metanol	Isobutilmetil-Cetona	
N-(1-Naftile)Etilendiamina	Molibdato	
Dicloridrato	N-1 Naftilamina	
	Dihidroxicloruro	

FICHAS FALTANTES

N-Dodecilsulfato de Sodio	N-Hexano	Nitrato de Sodio
N-Pentano	O.Tolidina Dihiclorada	Oxalato de Disodio
Oxalato de Amonio	Oxido de Mercurio	Permanganato de Potasio
Peroxido	Peroxido Disulfato de Amonio	Persulfato de Amonio
Persulfato de Potasio	Solución Permanganato O.ION	Piridina
Propanol-2	Rodamina B	Rojo Fenol
Sulfato de Aluminio Heptahidratado	Sulfato de Amonio	Sulfato de Zinc
Sulfato de Hierro	Sulfato de Cobre	Sulfato Hidracina
Sulfato de Magnesio	Sulfato de Magnesio 6H ₂ O	Sulfato de Magnesio 7H ₂ O
Sulfato de Potasio	Sulfato Mercurio	Sulfato de Plata
Sulfato Manganeso (II) Monohidratado	Sulfito de Sodio	Sulfato Hexahidratado
Tiosulfato de Sodio Pentahidratado	Tamiz Molecular 5 ^a en Perlas	Tiocinato de Potasio
Patrón de Aluminio	Triplex Solución	Piridina
Patrón de Cobre	Patrón de Arsénico	Patrón de Bario
Patrón de Manganeso	Patrón de Cloruro	Patrón de Sulfatos Certipur
Titrisol Solución Buffer	Patrón de Plata	Patrón de Selenio
Tris-Hidroximetilaminometano	Patrón de Zinc Certipur	Trietanolamina
Yodo	Tritun	Vainillina
Safranina	Yodo Bisublimado	Yoduro Mercurio
	Alcohol Anhidrido.	

Fotografía 2. Fichas de seguridad



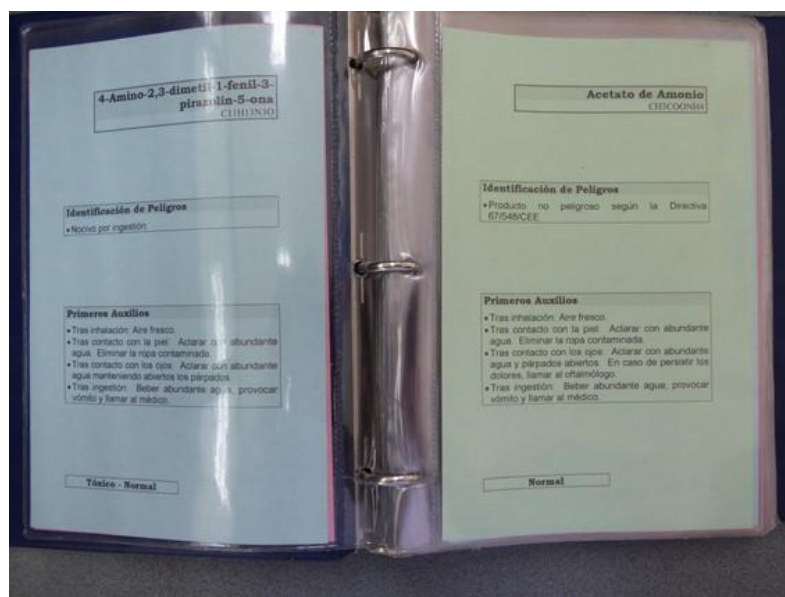
Quedaría revisar como dice la norma, los criterios para la elaboración de fichas de datos de seguridad de conformidad con normas nacionales o internacionales y si los productos químicos que suministran los proveedores como la “Merck” han sido clasificados según sus propiedades ya que su etiquetado es muy bajo o solo suministran una hoja con la composición química, temperatura, certificado de calidad.

La Empresa no se asegura de que el proveedor suministre los productos químicos etiquetados o marcados y de que las fichas de datos de seguridad han sido proporcionadas, faltan las fichas de seguridad y cuando se reciben productos químicos que no hayan sido etiquetados o marcados ni con la correspondiente ficha de datos de seguridad, la Empresa no obtiene la información del proveedor o de otras fuentes de información razonablemente disponibles, y no utiliza los productos químicos antes de disponer de dicha información, la Empresa rechaza el producto.

La Empresa regularmente tiene control de la transferencia de productos químicos a otros recipientes o equipos, indicando el contenido de estos últimos a fin de que los trabajadores se hallen informados de la identidad de estos productos, de los riesgos que entraña su utilización y de todas las precauciones de seguridad que se deben tomar y la Empresa no se asegura de que sus trabajadores no se hallen

expuestos a productos químicos por encima de los límites de exposición o de otros criterios de exposición para la evaluación y el control del medio ambiente de conformidad con las normas nacionales o internacionales. Existen herramientas para el manejo seguro de las sustancias químicas como son las cabinas extractoras, máscaras, tapabocas entre otros, pero falta realizar los controles del medio ambiente.

Fotografía 3. Tarjetas de procedimiento en caso de emergencia



No se realiza la verificación de la exposición de los trabajadores a los diversos productos químicos y la Empresa no vigila ni registra la exposición de los trabajadores a productos químicos peligrosos, cuando ello sea necesario, para proteger su seguridad y su salud, solamente en la planta ubicada en Bosconia le miden niveles de sangre en mercurio cada dos veces al año, y existen alarmas cuando hay cloro gaseoso en el ambiente.

La Empresa medio se asegura de que los datos relativos a la vigilancia del medio ambiente de trabajo y de la exposición de los trabajadores que utilizan productos químicos peligrosos se conserven por el periodo prescrito por la autoridad

competente y sean accesibles a esos trabajadores y sus representantes. No se realiza vigilancia del medio ambiente de trabajo, ni a los trabajadores.

Fotografía 4. Cuidado del medio ambiente



La Empresa, muy poco evalúa los riesgos dimanantes de la utilización de productos químicos en el trabajo, y asegurar la protección de los trabajadores contra tales riesgos por los medios apropiados. Existe la matriz de peligros y riesgos, que se evalúa cada año.

La Empresa, muy poco escoge los productos químicos que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo. Se han ido cambiando técnicas que son muy contaminantes y no hay tecnología para minimizar los riesgos ni equipos de autocontenido, máscara de gases, alarmas, solo mantiene control de inventarios.

La Empresa, muy poco adopta sistemas y métodos de trabajo que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo.

Los productos químicos peligrosos que no se necesiten más y los recipientes que han sido vaciados, pero que pueden contener residuos de productos químicos peligrosos, no son manipulados o eliminados de manera que se eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud, así como para el medio ambiente. Se tiene un contrato con Sandesol para la eliminación final de los residuos.

Fotografía 5. Recipientes vacíos



La Empresa poco informa a los trabajadores sobre los peligros que entraña la exposición a los productos químicos que utilizan en el lugar de trabajo, es baja la actualización sobre cuidados y manejos de sustancias químicas, capacitaciones con personal idóneo.

La Empresa con poca frecuencia informa a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos y los trabajadores muy poco cooperan con la Empresa en el marco de las responsabilidades de ésta y poco observan todos los procedimientos y prácticas establecidos con miras a la utilización segura de productos químicos, solo emplean los elementos de protección personal y equipos para minimizar los riesgos.

Falta más información a todos los trabajadores que manejan productos químicos y capacitaciones quizás esto se deba a que faltan fichas de seguridad.

El etiquetado y marcado de los productos químicos utilizados, pocas veces se realiza de tal manera que permita a las personas que los manipulen o utilicen, reconocerlos y distinguirlos, tanto al recibirlos como al utilizarlos, con el fin de garantizar la seguridad en su utilización. Cuando no cumple con la información son devueltos al proveedor hasta que cumpla los requisitos.

No se evidencia la información del proveedor, pero existen documentos que proporciona dicha información. Faltan algunas fichas y no se evidencia la información del proveedor y en las fichas existentes no se evidencia los componentes de las sustancias químicas ni se evidencia controles para la exposición de sustancias químicas.

Fotografía 6. Información para almacenaje de químicos



No existe registro de control ambiental y no existen protocolos de manejo de sustancias químicas, el inventario no especifica las propiedades de la sustancia química, y es llevado de forma manual.

La bodega no se encuentra en lugar de fácil acceso ya que se ubica dentro del mismo laboratorio y al aplicar la lista de verificación para determinar si el sitio de almacenamiento se ajusta a los lineamientos dados en el marco normativo, o como punto de referencia para el diseño, construcción y operación de nuevos sitios, se pudo constatar que la empresa tiene una política ambiental documentada y se les ha facilitado esta política a todos los empleados en un lenguaje que puedan comprender donde están definidos los objetivos ambientales de la empresa y se cuenta con un programa o programas de gestión ambiental para dar cumplimiento a los objetivos.

Fotografía 7. Ubicación de bodega y laboratorio



A pesar de contar con una política ambiental, el proveedor de las sustancias químicas no provee las Hojas de Seguridad y el inventario no está actualizado ya que se lleva de forma manual y no se evidencia capacitación a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad, la bodega está cerca a la población, captación de agua y de áreas inundables.

Fotografía 8. Control de inventarios



La bodega está ubicada dentro del laboratorio, cerca de las áreas de recepción de las muestras del laboratorio, su construcción de las paredes son de ladrillo y las divisiones son de madera. La única puerta es de madera y existe una salida de emergencia en el segundo piso.

Fotografía 9. Bodega



El piso es de baldosín, con grietas en cemento y no tiene drenajes la bodega. Su ventilación no es adecuada ya que encima de la bodega hay un segundo piso, existe una pequeña ventana en la parte superior que no es suficiente, no posee iluminación natural, es con fluorescencia, no se evidencia una instalación eléctrica a prueba de fuego. No existe una alarma contra fuego.

Fotografía 10. Piso de la bodega



En el laboratorio no se evidencia ningún documento sobre el almacenamiento de sustancias y el espacio de la bodega no es muy amplio. El material de los estantes es de madera.

6.3 MATRIZ DE PRIORIZACIÓN.

A partir de los resultados obtenidos en la etapa del diagnóstico se pudo establecer una priorización de intervención que se presenta en sus elementos básicos constitutivos y contrastados con la base de requerimientos normativos contemplados en el compendio, planteado de la siguiente manera:

1. OBJETIVO

Establecer un protocolo general para la manipulación, transporte, almacenamiento y disposición final de los productos o sustancias químicos utilizados en el amb; minimizando los riesgos por exposición a estos agentes y garantizando la protección integral de los trabajadores y la organización.

2. ALCANCE

Establecer un control a todas los productos y sustancias químicas que puedan ser usadas o que estén en uso en laboratorios, Almacén General, Bodegas, y en plantas de tratamiento de aguas. Aplicando el presente documento a los trabajadores del amb que en sus actividades implique el uso de productos o sustancias químicas.

3. RESPONSABILIDADES

Gerente General: Disponer de los recursos requeridos tanto técnicos como humanos, económicos y logísticos para llevar a cabo las actividades del Programa Protección Química amb.

Jefe Inmediato: Hacer cumplir a sus trabajadores las actividades de este programa.

Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional: Implementar y ejecutar las actividades del programa Protección Química “amb”.

Todo el personal: Participar en todas las actividades para llevar a cabo este programa.

4. DEFINICIONES

Riesgo químico: Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades.

Partes Interesadas: Persona o grupo, dentro o fuera del lugar de trabajo involucrado o afectado por el desempeño en seguridad y salud ocupacional de una organización.

Lugar de Trabajo: Espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización.

5. DESCRIPCIÓN

El programa protección química **amb** permite analizar la aplicabilidad de los procedimientos, prácticas y manipulación segura de productos o sustancias químicas, con el propósito de identificar las condiciones y actos subestándares, a fin de puntualizar conceptos de mejoramiento en las áreas donde más se refleje la exposición al riesgo químico.

5.1 Descripción Especifica

Paso N°	Responsable(s)	Descripción
01	SISO - ARL	Actualización Inventario de Productos Químicos.
02	SISO	Hojas de Seguridad para cada producto químico usado según la MSDS convenio 170/90.
03	SISO - ARL	Análisis y Clasificación de los productos de acuerdo a su reactividad y

Paso N°	Responsable(s)	Descripción
		peligrosidad (de acuerdo con parámetros ONU) - Definición de protocolos de manejo y almacenamiento.
04	SISO - ARL	Socialización de protocolos de manejo y almacenamiento (3 HORAS POR PLANTA).
05	SISO - ARL	Acompañamiento en la implementación de los protocolos por Plantas.
06	SISO	Inspecciones Semestral a las áreas donde se utilicen sustancias químicas.
07	SISO	Capacitación en manejo, almacenamiento y disposición de sustancias químicas y análisis de hojas de seguridad. NTC4435 - NTC4532 - Dcto 1609/02 - Ley 55/93.
08	SISO	Capacitación Protecciones individuales, mantenimiento y reposición de EPP Res 2400/79 ley 9/79 titulo 3.
09	SISO	Capacitación Plan manejo de emergencias.
10	PROVEEDOR EXTERNO	Análisis y procedimiento: instructivo para la utilización del equipo de autocontenido para atender fugas y escapes de cloro IPT 705-018.
11	PROVEEDOR EXTERNO	Análisis y procedimiento: Procedimientos de emergencia para el control de escapes y derrames de cloro PS&So 701-003.
12	PROVEEDOR EXTERNO	Análisis y Procedimiento: instructivo para la utilización de elementos y equipos de protección personal para manejo de escapes de cloro IPT 705-019.
13	PROVEEDOR EXTERNO	Análisis y procedimiento: dosificación del cloro IPT 603-005.
14	PROVEEDOR EXTERNO	Evaluación del programa.

5.2 Recursos

Humanos	Técnicos	Financieros
<ul style="list-style-type: none">· Horas – hombre Trabajadores amb: Que operen con sustancias químicas.· Jefe de Salud Ocupacional.· <u>Asesor ARL</u>.· Profesionales idóneos asignados por la <u>ARL</u>· Profesionales idóneos asignados por proveedores	<ul style="list-style-type: none">· Manuales y/o procedimientos de trabajo seguro.· Equipos para capacitación: video beam, computador.· Normativa para manejo de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none">· Destinación de recursos económicos por parte de la empresa para la adquisición de material necesario para las capacitaciones.

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Procedimientos específicos de trabajo G PT 705 – 001 Guía recepción, almacenamiento y disposición de los insumos químicos en las plantas de tratamiento.

7. NOTAS DE CAMBIO

Cambio riesgos profesionales por riesgos Laborales.

8. ANEXOS

“No aplica”

6.4 PLAN DE MEJORAMIENTO PROGRAMA “PROTECCIÓN QUÍMICA amb” PARA EL ALMACENAMIENTO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA BODEGA DEL LABORATORIO DE AGUAS “amb”

Una vez concertada la matriz de priorización y de acuerdo a las posibilidades reales de intervención se elaboró, como propuesta, la realización de un programa para el Almacenamiento Seguro de Sustancias Químicas que busca promulgar y establecer prácticas seguras para el uso, manejo y almacenaje de todas aquellas sustancias químicas que se utilizan en los laboratorios, plantas y otras áreas de trabajo en el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. Aquí se presenta para su discusión y ajuste necesario.

6.4.1 Responsabilidades

6.4.1.1 Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiental

- Ayudar a las dependencias del recinto en el desarrollo y la implantación de este programa.

- Orientar sobre los requisitos de identificación y de almacenamiento de sustancias químicas y rotulación de envases al personal que realiza estas tareas.

- Ofrecer adiestramiento sobre el manejo seguro de las sustancias químicas.

- Realizar inspecciones y auditorías internas para verificar el estatus de cumplimiento de su unidad con los requisitos del programa.

6.4.1.2 Directores de Departamento

- Responsables de asegurarse de que los empleados y personas que manejan las sustancias químicas en las áreas de almacenamiento reciban el adiestramiento y la orientación adecuada con relación al programa.
- Gestionar la asignación de fondos y recursos necesarios para atender correctamente las áreas de almacenamiento de sustancias químicas y la adquisición del equipo de seguridad apropiado.
- Encargados de gestionar la asignación de fondos para la adquisición de equipos y materiales necesarios para atender derrames, así como para la disposición de las sustancias a disponer como desperdicios químicos.

6.4.1.3 Personal encargado del área de almacenamiento

- Debe mantener al día el inventario de sustancias químicas y el control sobre el uso de estos materiales.
- Debe mantener disponible un registro de las *Hojas* de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS, siglas en inglés).
- Debe mantener limpio y bien organizado el almacén de sustancias químicas.
- Debe almacenar las sustancias químicas según sus características químicas en los gabinetes y/o tablleros adecuados.
- Debe mantener en buenas condiciones los envases y las etiquetas de éstos.

- Periódicamente cotejar físicamente el inventario de las sustancias químicas para detectar cualquier situación de deterioro de los envases o de la sustancia, o de derrames.
- Debe mantener un inventario de aquellas sustancias químicas que se tengan que disponer como desperdicios químicos e informar a la Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiental para su recogido.
- Debe asegurarse de que las medidas de preparación para emergencias en caso de derrames o incendio funcionan adecuadamente.

6.4.2 Rotulación y Etiquetas de los Envases. Los envases originales de sustancias químicas se deben mantener con etiquetas legibles y en buenas condiciones. La etiqueta debe tener como mínimo la siguiente información:

- Nombre de la sustancia química
- Índice de peligrosidad o aviso de seguridad
- Característica de peligrosidad principal
- Distribuidor o fabricante

Es importante que se incluya la fecha en que se recibió, abrió y cuándo debe descartarse, debido a que algunas sustancias pueden deteriorarse o dañarse con el tiempo, volverse inestables y estallar al removerles la tapa de sus envases.

6.4.3 Hojas de Datos de Seguridad de Materiales. El personal encargado de cada área de almacenamiento debe mantener accesible al empleado o persona que maneja sustancias químicas las *Hojas de Datos de Seguridad de Materiales* (MSDS, siglas en inglés). Estas son requeridas por la Agencia de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA, siglas en inglés) en la Sección 1910.1200 del Título 29 del Código de Regulaciones Federal (29CFR). En estas hojas se especifica entre otra información lo siguiente:

- Identidad de la sustancia química
- Riesgos físicos y a la salud
- Límites de exposición
- Precauciones

La información contenida en las MSDS ayuda en la clasificación y segregación de sustancias químicas. El proveedor tiene que proveer la MSDS de la sustancia y es responsable de actualizar la información cada vez que se modifique algún dato. Cada usuario tiene que mantener una copia por cada sustancia química que tenga en su área de trabajo. Toda persona que maneje sustancias químicas sea en Plantas, Bodegas o laboratorios tiene que estudiar y conocer la ubicación de los MSDS en su área de trabajo.

6.4.4 Inventario de Sustancias Químicas. Es preciso mantener un inventario de sustancias químicas que incluya todas las sustancias químicas que existen en las diferentes áreas de trabajo (laboratorios, Bodegas, Plantas entre otros) y actualizarlo por semestre o cada vez llegue una sustancia. Incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Nombre del producto o de la sustancia química
- Fecha de recibo, de expiración o ambas
- Característica de peligrosidad asociada
- Estado físico
- Tipo de envase y cantidad
- Nombre del fabricante

6.4.5 Clasificación de las Sustancias Químicas. Los criterios para el almacenamiento, clasificación y segregación de las sustancias químicas, como mínimo, deben incluir los siguientes grupos o categorías:

- Sustancias inflamables
- Sustancias combustibles

- Sustancias pirofóricas
- Sustancias corrosivas
- Sustancias tóxicas
- Sustancias oxidantes
- Compuestos que forman peróxidos
- Compuestos que reaccionan con agua
- Sustancias cancerígenas
- Sustancias teratogénicas
- Sustancias mutagénicas

6.4.6 Requisitos para las Áreas de Almacenamiento de Sustancias Químicas.

Las áreas de almacenaje de las sustancias químicas deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Segura pero de fácil acceso y control
- Piso con base impermeable
- Estructuras de retención en caso de derrames
- Debidamente identificada
- Acceso controlado y limitado a uno o dos empleados
- Iluminación adecuada
- Extintores tipo abc de 10 lbs.
- Sistemas de extracción o ventilación adecuada
- Sistema de alarma en caso de incendio
- Sistema de comunicación
- Equipo y materiales para el control de derrames
- Ducha de emergencia y fuente de lavado de ojos

6.4.7 Requisitos Generales para el Almacenamiento Seguro de las Sustancias Químicas. El almacenamiento de sustancias químicas debe realizarse de tal manera que se minimicen los riesgos a la salud y al ambiente,

tomando en consideración las siguientes reglas en todas las áreas de almacenamiento de sustancias químicas, ya sea en laboratorios, Bodegas o plantas.

- La cantidad de sustancias químicas que se almacenan en los laboratorios, bodegas o plantas debe ser la mínima necesaria.
- Todos los envases tienen que estar rotulados según se especifica en la Sección IV de este programa. Esto incluye los envases de las sustancias químicas almacenadas en neveras o refrigeradores.
- Cantidades a granel (envases mayores de 5 gl) deben almacenarse en áreas separadas.
- Las sustancias químicas tienen que almacenarse en áreas con temperatura y niveles de humedad adecuados, para proteger la integridad de éstas y del envase que la contiene.
- No almacenar sustancias químicas en o cerca de áreas calientes, tales como: hornos o cerca de ventanas donde le dé directamente el sol.
- Siempre anote la fecha en que se recibe la sustancia, también cuando se utiliza. En algunos casos, como por ejemplo para compuestos que forman peróxidos, se debe incluir la fecha en que se abre el envase y cuándo expira.
- Realice una inspección visual periódica de las sustancias químicas y sus envases para detectar cuándo debe eliminarse la sustancia. Por ejemplo, se debe eliminar y disponer de una sustancia cuando:
 1. Siendo un sólido contiene líquido
 2. Muestra cambios de color

3. El envase este deteriorado o roto
 4. Haya formación de sales en el exterior del envase
 5. Observe cambios en la forma del envase por el aumento de presión
 6. El período de vigencia haya expirado
-
- No almacene sustancias químicas en tablleros inestables. Todos los gabinetes y tablleros deben estar firmes o fijos a la pared, de manera que no se caigan en caso de un terremoto.

 - No coloque envases con sustancias líquidas en las tabllas superiores sobre el nivel de los ojos.

 - No mantenga almacenado grandes cantidades de sustancias inflamables en laboratorios, bodegas o plantas.

 - Nunca deje sustancias químicas sobre las mesas de trabajo si no las va a utilizar inmediatamente.

 - Las áreas de almacenamiento tienen que estar aseguradas adecuadamente de manera que sólo personal autorizado tenga acceso a las mismas.

 - Nunca deje o almacene sustancias en el piso.

 - Nunca almacene materiales inflamables en refrigeradores tipo doméstico.

 - Todos los envases que se almacenen en refrigeradores tienen que estar bien cerrados o sellados para evitar la emisión de vapores y los problemas de olores desagradables.

- No utilice frascos o envases con tapones de corcho, papel de aluminio, goma o vidrio debido a que presentan un peligro potencial de filtración. Las tapas de vidrio pueden utilizarse solamente para almacenamiento temporero de soluciones que se utilizan en el momento en el área de trabajo.

- Nunca almacene compuestos que forman peróxido en los refrigeradores.

- Antes de abrir un envase nuevo, verifique que no haya otro envase de la misma sustancia ya abierto.

- Almacene sustancias químicas, especialmente ácidos y compuestos que reaccionan con agua, alejados de ventanas o donde haya filtraciones de agua.

- Nunca almacene sustancias debajo de los fregaderos.

- No coloque envases grandes en tablillas a más de 2 ft del piso.

- Utilice contenedores secundarios en aquellos casos que se considere necesario.

- Identifique y rotule las áreas de almacenamiento de sustancias químicas según su clasificación y con letras del tamaño apropiado.

6.4.8 Almacenamiento de Sustancias Químicas Incompatibles. El almacenamiento seguro de las sustancias químicas como se ha descrito, se lleva a cabo considerando varios parámetros físicos, tales como la temperatura, humedad y la ventilación. También hay que considerar el segregar las sustancias químicas según sus características químicas, para prevenir que puedan entrar en contacto con algún otro material y que resulten incompatibles.

Si sustancias químicas incompatibles entran en contacto pueden ocurrir reacciones violentas, que pueden generar calor, incendio, una explosión y/o la generación de gases tóxicos peligrosos. Por lo tanto, es imprescindible que se mantengan separados físicamente ciertos grupos de sustancias químicas, así como ciertas sustancias en particular.

De manera general, se deben mantener separados los compuestos sólidos de los líquidos y ambos separados de los gases. Las sustancias corrosivas y las oxidantes no pueden almacenarse cerca de las sustancias inflamables, así como se deben mantener separados los ácidos de los alcalinos. Por lo que se recomienda que se utilicen gabinetes apropiados para los líquidos inflamables y otros gabinetes para los ácidos corrosivos. Así como los solventes orgánicos se deben mantener separados de los compuestos inorgánicos.

6.5 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO

Una vez presentada la propuesta y de alguna manera viabilizada, se determinó dar inicio a la implementación del plan de mejoramiento desde el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo SISO mediante la matriz de seguimiento a las actividades concertadas que a continuación se presentan, siendo estas:

**CAPACITACIONES EN MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y
MANEJO SEGURO DEL CLORO.**

NOMBRE:	Programa Protección Química
PROCESO:	Trabajadores amb que operen con sustancias químicas.
CARACTERÍSTICA A CONTROLAR (Aspecto S&SO / Peligro/ Riesgo del Servicio, etc.)	Prevención de Accidentes de Trabajo por exposición a Sustancias Químicas
FECHA INICIO: Julio 01 del 2014	
OBJETIVO:	Establecer un protocolo general para la manipulación, transporte, almacenamiento y disposición final de los productos o sustancias químicas utilizadas en el amb; minimizando los riesgos por exposición a estos agentes y garantizando la protección integral de los trabajadores y la organización.
META:	Cero casos de accidentes por agentes químicos.
INDICADOR:	<p>Capacitaciones: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones programadas}} * 100$</p> <p>Inspecciones: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones realizadas}}{\text{N}^\circ \text{ de inspecciones programadas}} * 100$</p> <p>Emergencias: $\frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes de trabajo por riesgo químico}}{\text{N}^\circ \text{ de accidentes}} * 100$</p>
FECHA TERMINACIÓN: Septiembre de 2014	

	Responsible	PERIODO 2014-2015											Observaciones	
		Abril	Mayo	Jun	Jul	Agoto	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero		Marzo
MODULO 1: MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS amb.														
Actualización Inventario de Productos Químicos	Oficina SISO ARL			✓										
Hojas de Seguridad para cada producto químico usado según la MSDS convenio 170/90.	Oficina SISO				✓									
Análisis y Clasificación de los productos de acuerdo a su reactividad y peligrosidad (de acuerdo con parámetros ONU) - Definición de protocolos de manejo y almacenamiento.	Oficina SISO ARL		✓											
Socialización de protocolos de manejo y almacenamiento (3 HORAS POR PLANTA).	Oficina SISO ARL													
Acompañamiento en la implementación de los protocolos por Plantas.	Oficina SISO ARL													
Inspecciones Semestral a las áreas donde se	Oficina Salud Ocupac													

	Responsible	PERIODO 2014-2015											Observaciones		
		Abril	Mayo	Jun	Jul	Agoto	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero		Marzo	
utilicen sustancias químicas.	ional														
MODULO 2: CAPACITACIONES															
Capacitación en manejo, almacenamiento y disposición de sustancias químicas y análisis de hojas de seguridad. NTC4435 - NTC4532 - Dcto 1609/02 - Ley 55/93	Oficina Salud Ocupacional														
Capacitación Protecciones individuales, mantenimiento y reposición de EPP Res 2400/79 ley 9/79 titulo 3.	Oficina Salud Ocupacional														
Capacitación Plan manejo de emergencias	Oficina Salud Ocupacional														
MODULO 3: MANEJO SEGURO DEL CLORO															
Análisis y procedimiento: instructivo para la utilización del equipo de autocontenido para atender fugas y escapes de cloro IPT 705-018	Oficina Salud Ocupacional														

	Responsible	PERIODO 2014-2015											Observaciones			
		Abril	Mayo	Jun	Jul	Agoto	Sept	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero		Marzo		
Análisis y procedimiento: Procedimientos de emergencia para el control de escapes y derrames de cloro PS&So 701-003	Oficina Salud Ocupacional															
Análisis y Procedimiento: instructivo para la utilización de elementos y equipos de protección personal para manejo de escapes de cloro IPT 705-019	Oficina Salud Ocupacional															
Análisis y procedimiento: dosificación del cloro IPT 603-005	Oficina Salud Ocupacional															
Evaluación del programa	Oficina Salud Ocupacional															

SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

NOMBRE:	Subprograma Protección Química	OBJETIVO:	Establecer un protocolo general para la manipulación, transporte, almacenamiento y disposición final de los productos químicos utilizados en el amb; minimizando los riesgos por exposición a estos agentes y garantizando la protección integral de los trabajadores y la organización.
----------------	--------------------------------------	------------------	--

ACTIVIDADES
CAPITULO 1 MANEJO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS amb.
Inventario periódico de sustancias químicas.
Hoja de seguridad para cada producto químico empleado según la MSDS - convenio 170/1990.
Estandarización, documentación socialización de la matriz de compatibilidad de sustancias químicas.
Estudio de impactos del riesgo químico en cada área del amb
Capacitación en manejo, almacenamiento y disposición de sustancias químicas y análisis de hojas de seguridad. NTC4435 - NTC4532 - Dcto 1609/02 - Ley 55/93 FASE I
Señalización, demarcación, adecuación de áreas donde se almacenan sustancias químicas.
Capacitación promoción y prevención - medicina preventiva y del trabajo
Capacitación en manejo, almacenamiento y disposición de sustancias químicas y análisis de hojas de seguridad. NTC4435 - NTC4532 - Dcto 1609/02 - Ley 55/93 FASE II
Capacitación protecciones individuales - Res 2400/79 ley 9/79 titulo 3.
Asesoría, mantenimiento y reposición de EPP.
Capacitación programa de prevención.
Inspecciones bimensual a las áreas donde se utilicen sustancias químicas.
Capacitación Plan manejo de emergencias

ACTIVIDADES	
Implementación de programas de orden y aseo. - NTC4114	
CAPITULO 2 MANEJO SEGURO DEL CLORO	
Análisis y procedimiento: instructivo para la utilización del equipo de autocontenido para atender fugas y escapes de cloro IPT705-018	
Análisis y procedimiento: instructivo para reparación debido a fugas y escapes de cloro IPT 705-019	
Análisis y procedimiento: procedimiento de emergencia para el control de escapes y derrames de cloro PS&SO701-003	
Análisis y procedimiento: instructivo para la utilización de elementos y equipos de protección personal para manejo de escapes de cloro IPT 705-019	
Análisis y Procedimiento: dosificación del cloro IPT 603-005	
Evaluación del programa.	
Manejo seguro del cloro, comando de incidentes. NTC925	

7. CONCLUSIONES

Para realizar un adecuado almacenamiento y/o transporte es fundamental identificar el tipo de sustancia química peligrosa objeto de la operación, el peligro asociado, la incompatibilidad con otras sustancias y las características del embalaje seguro. Esto es básico para planificar la disposición de las sustancias químicas peligrosas dentro de la bodega de almacenamiento o la unidad de transporte.

La forma más ágil de identificar el peligro de una sustancia es por medio de la etiqueta. Para que ésta brinde información pertinente, las sustancias químicas peligrosas se dividen en nueve clases diferentes según sus características de peligrosidad.

Los aspectos ambientales significativos representan los principales problemas ambientales a los que se enfrenta una organización y deben ser involucrados en los objetivos ambientales. Para definir el alcance de estos objetivos es conveniente tener en cuenta principalmente el nivel de exigencia de los requisitos legales o el nivel de mejoramiento al que se quiera llegar, pero además estos objetivos deben ser coherentes con las opciones tecnológicas, los requisitos financieros, operativos y de negocio, y los puntos de vista de las partes interesadas tales como la comunidad afectada, los trabajadores y los clientes, entre otros.

Los procedimientos de control de los procesos para minimizar los impactos al medio ambiente y aquellos de preparación ante emergencias, se crean o se fortalecen con la ejecución de los programas de gestión ambiental.

Una forma de disminuir los riesgos e impactos al ambiente durante el almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas, es utilizar embalajes y envases adecuados, contruidos y sellados de tal forma que prevengan cualquier posibilidad de derrame o fuga, elaborados en materiales resistentes al ataque de la sustancia peligrosa que contienen. Los recipientes reutilizables deben estar diseñados para que se puedan abrir y cerrar repetidas veces sin pérdida del contenido.

El almacenamiento de materiales deberá realizarse por procedimientos y en lugares apropiados y seguros para los trabajadores. Las sustancias peligrosas deberán almacenarse sólo en los recintos destinados para tales efectos, en las condiciones adecuadas a las características de cada sustancia y estar identificadas de acuerdo a las normas específicas.

8. RECOMENDACIONES

En las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Reglamento Modelo, elaboradas por el Comité de Expertos en Transporte de Sustancias Químicas Peligrosas de la Organización de las Naciones Unidas (usualmente llamadas Libro Naranja) se encuentra la lista de las mercancías peligrosas comúnmente transportadas. Ésta servirá como base para clasificar una determinada sustancia.

La Organización de las Naciones Unidas en el Libro Naranja clasifica las sustancias químicas peligrosas en nueve clases diferentes, las cuales fueron adoptadas por la Norma Técnica Colombiana 1692 “Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado” que por disposición del Decreto 1609/02 es de obligatorio cumplimiento para el transporte.

El representante legal de la empresa y los responsables de lugares de almacenamiento de sustancias peligrosas deben conocer y cumplir con las leyes y regulaciones que se aplican en su país y localidad con respecto a los establecimientos, edificios, mano de obra, medicina ocupacional así como también el manejo y almacenamiento de estas sustancias. Muchos países tienen regulaciones para el uso de terrenos que dejan de lado áreas protegidas y proveen condiciones específicas para la construcción de plantas y locales de almacenamiento así como prever construcciones incompatibles alrededor de lugares de almacenamiento. Entre estas regulaciones se tienen: notificaciones, permisos o licencias, evaluaciones de impacto ambiental, etc... Las leyes de protección al trabajador y otro tipo de regulaciones para controlar la salud y seguridad en el trabajo también deben ser tomadas en cuenta. Puede existir

además legislación específica a cumplir en relación al almacenamiento y manejo de productos químicos y sustancias peligrosas.

Para verificar que haya conformidad con los requisitos legales, con las condiciones específicas en los procedimientos de control operacional, con los objetivos propuestos y en general, para la evaluación del desempeño ambiental de la organización, es necesario el levantamiento de indicadores de gestión ambiental, para cuya conformación es indispensable el tratamiento de la información consignada en los registros ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

ACGIH. Treshold limit values and Biological Exposure Índices. 2002. Cincinnati.

ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA (amb). Informacion [en línea] disponible en: URL.:<http://www.amb.com.co/frmlInformacion.aspx?inf=20>. [consultado Enero 12 de 2014].

ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA (amb). Plan Estratégico de Desarrollo 2012-2018. Bucaramanga, 2012.

ANVELA. Vapores químicos: un riesgo visible. [en línea] disponible en: <http://bloganvela.com/wp-content/uploads/2007/12/riesgo-toxico.gif>. [consultado el Enero 14 de 2014]

ARP SURA. Clasificación de productos químicos según la norma NFPA 704. [en línea] disponible en: : http://www.arpsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=312&catid=114:manejo-de-sustancias-quimicas -. [consultado el Enero 14 de 2014].

ARP SURA. Como elegir la identificación adecuada para productos químicos. [en línea] disponible en:: http://www.arpsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1400:como-elegir-la-identificacion-adecuada-para-productos-quimicos &catid=47: artículos -de-interés -sistema-anterior. [Consultado el Enero 13 de 2014].

ASEPAL [On Line]. Selección de vestuario de protección química. Revista No. 23 Disponible. Word Wide Web: [en línea] disponible en: Http://www.Asepal.Es/Publicaciones_Revista.Cfm

ASOCIACIÓN CIVIL DE ENFERMERÍA EN SALUD OCUPACIONAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (A.C.E.S.O.R.A). La seguridad y la salud en el trabajo. [en línea] disponible en: http://www.oit.org.pe/portal/images/stories/contenido/temas_seguridad_trabajo.jpg. [Consultado Enero 14 de 2014]

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Bogotá 1998. Adoptadas por la Decreto 33 de 1998.

BAKER, J.T. Catálogo 2004/2005.

BEJARANO J. Módulo de Seguridad Química. Sistemas de Identificación de Materiales Peligrosos.

CASCIO J, WOODSIDE G y MITCHELL P. Guía ISO 14000. Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental. México. McGraw Hill. 1997. 215 p.

CHILE. INSTITUTO DE SEGURIDAD DEL TRABAJO. Pauta General de Almacenamiento Seguro de Materias Primas o Productos Elaborados. [en línea] disponible en: http://www.Ist.Cl/Archivos/Programa_Sesma.Pdf

CHILE. MINISTERIO DE SALUD. [On Line]. Manual de prevención de incendios en establecimientos de salud. Capítulo III. [en línea] disponible en: <Http://www.Disaster-Info.Net/Chile/Manualincendios/Index.Html>

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 55 de 1993. Por medio de la cual se aprueba el “Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo”, adoptados por la 77ª Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990. Bogotá 1993.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (MINAMBIENTE). Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos. [en línea] disponible en: http://http://www.minambiente.gov.co/documentos/45_guias_ambientales_almacenam_transp_x_carretera_sust_quim_res_pelig.pdf [Consultado Enero 12 de 2014].

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución N° 02400 de 1979. Por la cual se establecen Algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá, 1979.

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE. Subdirección Operativa de Transporte Automotor. Grupo de Estudios de Carga. Manual de Transporte de Sustancias Químicas Peligrosas. Bogotá, 124 p.

COMPAÑÍA SURAMERICANA DE SEGUROS SA. Almacenamiento. 2002. [en línea] disponible en: <Http://www.Suramericana.Com/Publicación/Pdfproductos/>

CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD (CCS). Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. Código CI N° 20

CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD (CCS). Dirección de Educación y Desarrollo. Área de Capacitación y Eventos. Seguridad en Bodegas de Almacenamiento. Pág. 6.

CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD (CCS). Manual Para la Elaboración de Planes Empresariales de Emergencia y Contingencias y su Integración con el Sistema Nacional Para la Prevención y Atención de Desastres. Bogotá D.C., Junio 2003.

CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Guía del Programa de Salud Ocupacional y Medio Ambiente de Contratistas del Sector Hidrocarburos. Elementos Básicos de Gestión del Programa de Salud Ocupacional y Manejo Ambiental. Septiembre 2000. [en línea] disponible en: <Http://www.Ccseguri.Com/Ccseguri/Ruc/2%20elementos.Htm>

E&P FORUM. Guidelines for the Development and Application of Health, Safety and Environmental Management Systems. Report No. 6.36/210. London. 1994. 45 p. 6.

ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Guía Técnica de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. Barcelona. [en línea] disponible en: Http://www.Mtas.Es/Insht/Practice/G_Senal.Htm

FREEMAN H.M. Manual de Prevención de la Contaminación Industrial. México. McGraw Hill. 1998. 917 p.

GEORGIA UNIVERSITY. Laboratory Safety Manual.

GOBIERNO DE AUSTRALIA. Dangerous Goods Act 1985. Code Of Practice for the Storage and Handling of Dangerous Goods. No. 27, Diciembre 2002.

GOBIERNO DE ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Notas prácticas de seguridad ERGA Noticias. NP 62. 2002.

GOBIERNO DE ESPAÑA. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Seguridad y condiciones de trabajo en laboratorios. 1992. Madrid.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Transporte de Mercancías Peligrosas: Clasificación, Marcado Y Rotulado. Bogota: Icontec, 1998, 17 p.: Il. (NTC 1692).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Código Eléctrico Colombiano. Primera Actualización. Bogota: Icontec, 1998, Il. (NTC 2050).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Colores y Señales de Seguridad (Primera Actualización). Bogotá. Icontec: Il (N Tc 1461).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Elementos de Construcción. Ensayo de Resistencia al Fuego. Bogotá: Icontec, 1998, 17 P.: Il. (Ntc 1480).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas. Bogotá: Icontec, 1999, il. NTC 4702 (1-9).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Gestión Ambiental. Evaluación Del Desempeño Ambiental. Directrices. Bogotá. Icontec. 2000, 44 p. (NTC ISO 14031).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Administración Ambiental. Especificaciones con Guía para Uso. Bogotá. Icontec. 1996, 22 p. (NTC ISO 14001).

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Transporte de Sustancias Químicas Peligrosas. Bogotá. (Ntc 3966, Ntc 2880, Ntc 2801, Ntc 3967, Ntc 3968, NTC 3969, NTC 3970, NTC 3971 y NTC 3972).

INTEREMPRESA SAS. Armario de almacenamiento: para productos químicos. Consulta en línea [Enero 13 de 2014] URL: <http://www.interempresas.net/FotosArtProductos/P42789.jpg>

KOPYTYNSKY, Witold. Ecoweb. Consejos Específicos para el Manejo de Residuos Disponible. Word Wide Web: Http://www.Lamolina.Edu.Pe/Capacitacion/Ciclo_Optativo/Calidad_Ambiental/Cursos/residuo1.Htm

LUDEVID M. El Cambio Global en el Medio Ambiente. Introducción a sus causas humanas. México. Alfaomega Marcombo. 1998. 317 p.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). [On Line]. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Vol. I, Parte IX, Productos Químicos, Capítulo 61, Utilización, almacenamiento y transporte de productos químicos 2001. Disponible Word Wide Web: <Http://www.Mtas.Es/Publica/Enciclo/Default.Htm>

PANREAC. Seguridad en laboratorios químicos. 1994.

PICAS A. Estanterías del almacén de reactivos . Consulta en línea. [Enero 14 de 2014] URL: http://lh4.ggpht.com/_YuEh_sAE_gjQ/R-E_E_Lw7fPYI/AAAAAAAAAJ8/1xdVZ0me_As/s160/orgue.jpg

PROGRAMA AMBIENTAL DE LAS NACIONES UNIDAS. OFICINA DE INDUSTRIA Y AMBIENTE (UNEP / IEO). Almacenamiento de Materiales Peligrosos. Guía Técnica para Depósitos de Materiales Peligrosos. Paris, 1990. 80 P. II. Reporte Técnico No. 13.

SCRIBD. Manipulación, transporte y almacenamiento. Consulta en línea. [Enero 10 de 2014]. URL: <http://www.scribd.com/doc/2056290/MANIPULACIONTRANSPORTE-Y-ALMACENAMIENTO>.

SECCIÓN DE SALUD OCUPACIONAL UNIVERSIDAD DEL VALLE. Pautas a seguir para almacenar correctamente las sustancias químicas según el sistema IMCO. Archivo Subprograma de Higiene y Seguridad Industrial.

SEGURIDAD Y SALUD: INSTRUCTIVOS OPERATIVOS. El almacenamiento de sustancias químicas criogénicas, teratogénicas, mutagénicas, alergénicas y muy tóxicas (Iop 11)

SEGURIDAD Y SALUD: INSTRUCTIVOS OPERATIVOS. Principios generales para el almacenamiento de sustancias químicas.

SERVICIO DE SALUD METROPOLITANA DEL MEDIO AMBIENTE. SESMA. Gobierno de Chile [On Line]. Manual de Almacenamiento y Manejo Seguro de los Productos Químicos (Archivo Pdf). Disponible en World Wide Web <Http://www.Sesma.Cl/Sitio/Pag/Saludlaboral/Indexjssaludlaboralproc.Asp>

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA). Curso básico de salud ocupacional. Cartilla No. 8. Consulta en línea. [Enero 15 de 2014]. URL: [http://www.everyoneweb.com/WA/DataFiles salud ocu/Cartilla8.pdf](http://www.everyoneweb.com/WA/DataFiles%20salud%20ocu/Cartilla8.pdf).

UNIVERSIDAD DE ALICANTE. [On Line]. Manual de Supervivencia en el Laboratorio. Disponible Word Wide Web: [Http://www.Ua.Es/Centros/Ciencias/Seguridad/Prop_Sus_Quim_Pel.Html](http://www.Ua.Es/Centros/Ciencias/Seguridad/Prop_Sus_Quim_Pel.Html)

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN. SISTEMAS DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS Químicas y Residuos Tóxicos. [On Line]. Manejo Seguro de Productos Químicos y Residuos Tóxicos. Concepción. Disponible Word Wide Web: www.Udec.Cl/Sqrt/Cursos/Sustpel/Indicesuspel.Html

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO. Manual de Higiene Química.

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE. [On Line]. Compendio para manejo, tratamiento y monitoreo de residuos peligrosos en un laboratorio químico o bioquímico disponible. Word Wide Web: [Http://Lauca.Usach.Cl/Ima/Buenambiente/Residuos.Htm](http://Lauca.Usach.Cl/Ima/Buenambiente/Residuos.Htm)

UNIVERSIDAD DE SEVILLA. SERVICIO DE MANTENIMIENTO. Unidad de Medio Ambiente [On Line]. Sustancias Peligrosas. Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (Archivo Pdf). Disponible en World Wide Web [Http://www.Forpas.Us.Es/Uma/Rquimico.Html](http://www.Forpas.Us.Es/Uma/Rquimico.Html)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO. Facultad de Química. Protección Civil [On Line]. Equipo de Protección Personal. Disponible en World Wide Web [Http://www.Fquim.Unam.Mx/Sitio/Pcivil_01.Asp](http://www.Fquim.Unam.Mx/Sitio/Pcivil_01.Asp)

WOODSIDE G, AURRICHIO P. Auditoría de Sistemas de Gestión Medioambiental. Introducción a la Norma ISO 14001. España. McGraw Hill. 2001. 236 p.

ANEXOS

Anexo A. Lista de verificación

A continuación se presenta la lista de verificación que permitió determinar si el sitio de almacenamiento en bodega de sustancias químicas del Acueducto Metropolitano se ajusta a los lineamientos dados en el marco normativo, o como punto de referencia para el diseño, construcción y operación de nuevos sitios.

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
RESPONSABILIDAD			
¿Tiene la empresa una política ambiental documentada?			
¿Se les ha facilitado esta política a todos los empleados en un lenguaje que puedan comprender?			
¿Están definidos los objetivos ambientales de la empresa?			
¿Se cuenta con un programa o programas de gestión ambiental para dar cumplimiento a los objetivos?			
¿Se han identificado los impactos ambientales derivados del almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos?			
¿Se tienen identificados los requisitos legales ambientales, de seguridad y sanitarios que le aplican en relación al almacenamiento de sustancias y/o residuos peligrosos?			
¿Están definidas y documentadas las responsabilidades de cada actor asociado a la operación de almacenamiento?			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
¿El proveedor y/o dueño de las sustancias químicas peligrosas provee las Hojas de Seguridad?			
¿Se asegura que todas las sustancias peligrosas almacenadas estén debidamente etiquetadas o marcadas?			
¿Se cuenta con un registro actual de las sustancias químicas peligrosas almacenadas que garantice el conocimiento de la cantidad y ubicación de las sustancias?			
¿Se capacita a los trabajadores sobre la forma de acceder y usar la información que aparece en las etiquetas y en las Hojas de Seguridad?			
¿Se garantiza que los trabajadores no estén expuestos a sustancias peligrosas por encima de los límites de exposición establecidos?			
¿Se informa a los trabajadores sobre el peligro que conlleva la manipulación de sustancias y residuos peligrosos?			
¿Los procedimientos e instrucciones para todos los puestos de trabajo están documentados?			
¿Se capacitan en forma continua a los trabajadores sobre las buenas prácticas de almacenamiento y procedimientos de emergencia?			
¿Se capacitan a los trabajadores sobre el uso de equipos para atención de emergencias?			
¿Se capacitan a los trabajadores sobre el uso de elementos para recolección de derrames?			
¿Se cuenta con un programa de salud ocupacional?			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se cuenta con un Plan de Emergencia?			
¿El Plan de Emergencia está integrado al Plan Local de Emergencia?			
¿Se realizan periódicamente simulacros del Plan de Emergencia dentro de las instalaciones?			
CONDICIONES DE LA BODEGA			
¿La bodega está alejada de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro?			
¿La bodega esta ubicada en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia?			
¿Las áreas de oficina están fuera del área de riesgo?			
¿Las paredes externas y las divisiones internas son de material sólido que resista el fuego durante 3 horas?			
¿Las puertas en las paredes interiores están diseñadas para confinar el fuego con una resistencia de 3 horas?			
¿Existen salidas de emergencia distintas a las puertas principales de ingreso de las mercancías?			
¿Las salidas de emergencia están señalizadas?			
¿El piso es no resbaloso, impermeable, libre de grietas y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen?			
¿Los drenajes del interior de la bodega están conectados a pozos colectores para una posterior disposición del agua residual?			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Los drenajes están sellados y protegidos de daño por el paso de vehículos y el movimiento de estibas?			
¿Todas las sustancias peligrosas almacenadas están ubicadas en un sitio confinado mediante paredes, diques o bordillos perimetrales?			
¿El techo esta diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permitan la salida del humo y el calor en caso de un incendio?			
¿La bodega cuenta con ventilación adecuada? (ya sea natural o forzada)			
¿La bodega opera con iluminación natural?. De no ser así ¿Se cuenta con instalación eléctrica a prueba de fuego?			
¿Si se almacenan materiales inflamables se cuenta con equipos de protección contra relámpagos?			
• Si se almacenan sustancias en el exterior se tienen condiciones satisfactorias respecto a: ¿Seguridad?			
• ¿Protección de la lluvia?			
• ¿Acceso para emergencias?			
• ¿Sistema de contención de derrames?			
¿Están señalizadas todas las áreas de almacenamiento y estanterías con la clase de riesgo correspondiente a la sustancia química peligrosa almacenada?			
¿Están señalizados todos los lugares de almacenamiento con las correspondientes señales de advertencia, obligación, prohibición e información?			
¿Se cuenta con dispositivos de detección de fuego y sistemas de respuesta?			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se cuentan con ducha de emergencias y fuente lava ojos cada 200 m2?			
OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO			
¿Está establecido un sistema de documentación para todo el personal?			
¿Se disponen las Hojas de Seguridad de todas las sustancias almacenadas, en un lugar visible y señalizado?			
¿Se verifica que los vehículos que transportan sustancias o residuos peligrosos tengan toda la documentación establecida por el Decreto 1609/02. y cumplan con los requisitos dispuestos en este mismo?			
¿Se verifican los documentos y la integridad de los envases y embalajes durante la recepción?			
¿Ofrecen suficiente resistencia física y química los envases de confinamiento de las sustancias o residuos peligrosos almacenados?			
¿Es totalmente seguros el sellamiento de los envases y embalajes utilizados?			
¿El almacenamiento de las sustancias peligrosas está basado en un plan documentado?			
¿Se almacenan las sustancias químicas peligrosos agrupando las que tienen riesgos comunes y evitando la proximidad de las incompatibles?			
¿Se ha dejado un pasillo peatonal perimetral entre los materiales almacenados y los muros?			
¿El apilamiento de recipientes y bultos es menor a tres metros de altura?			
¿Los estantes son suficientemente			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
estables y firmes, de forma que no exista el riesgo de derrumbamiento del mismo?			
¿Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas?			
¿Las sustancias peligrosas o residuos almacenados tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames?			
¿Se tiene en cuenta las recomendaciones de las Hojas de Seguridad para la ubicación de las sustancias peligrosas dentro de la bodega?			
¿Los montacargas utilizados para el transporte interno de las sustancias son eléctricos?			
¿El servicio de carga de baterías para los montacargas operados eléctricamente está ubicado en un área ventilada y alejada de los sitios de almacenamiento de las sustancias peligrosas?			
¿Se revisa periódicamente el estado de los equipos de transporte interno (montacargas, bandas transportadoras, etc.)?			
¿El manejo y mantenimiento de los montacargas es realizado por personal entrenado y calificado?			
¿Se cuenta con un área específica para limpieza y cambio de los trabajadores?			
¿El lavado de la ropa de trabajo lo efectúa personal especializado?			
¿Se disponen y se usan equipos de protección personal para la manipulación de las sustancias y residuos peligrosos?			
¿Los equipos de protección personal son adecuados para las sustancias			

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
almacenadas?			
¿Se verifica periódicamente el estado de los equipos de protección personal?			
¿Se tienen establecidos y documentados procedimientos para el manejo de visitantes?			
¿Se dispone de medios específicos para la neutralización y limpieza de derrames o control de fugas?			
¿Se cuenta con un plan de manejo de residuos?			
¿Los residuos de las operaciones de limpieza y recolección de derrames se disponen adecuadamente?			
¿Se da un adecuado tratamiento a las aguas residuales domésticas?			
¿La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada?			
¿Se organizan regularmente inspecciones ambientales y de seguridad?			