

**IMPLEMENTACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS EXISTENTES PARA EL  
FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO Y CORRECTO MANEJO DE LAS  
SUSTANCIAS QUÍMICAS, REDUCIENDO EL RIESGO DE ACCIDENTALIDAD EN  
EL COLEGIO SALESIANO SAN JUAN BOSCO DE DOSQUEBRADAS.**

**ALEJANDRA GALEANO ORMAZA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES  
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL  
PEREIRA  
2020**

**IMPLEMENTACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS EXISTENTES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO Y CORRECTO MANEJO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS, REDUCIENDO EL RIESGO DE ACCIDENTALIDAD EN EL COLEGIO SALESIANO SAN JUAN BOSCO DE DOSQUEBRADAS.**

**ALEJANDRA GALEANO ORMAZA**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ADMINISTRADORA AMBIENTAL.**

**Director: Carlos Ignacio Jiménez Montoya**

**Magister en ciencias ambientales.**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**

**ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

**PEREIRA**

**2020**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

**Pereira, 2020.**

## **DEDICATORIA**

*A mi familia y las personas  
Que me acompañaron en este proceso  
Por ser un pilar fundamental  
Para culminar este exitosamente.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a todas las personas que hicieron parte de este proyecto y me apoyaron para culminar este proceso, a mi asesor de proyecto de grado que también es el director de la facultad de ciencias ambientales por su acompañamiento y guianza en este proceso de construcción del proyecto y formación como profesional. A las personas del colegio Salesiano San Juan Bosco Dosquebradas que me dieron la oportunidad de hacer mi proceso de prácticas en este lugar y así fortalecer mi aprendizaje y formación como profesional.

También agradezco a la Universidad Tecnológica de Pereira, ya que fue mi lugar de formación y la institución que permitió que este proceso se culmina con sus profesionales que generaron el acompañamiento a lo largo de la carrera de Administración Ambiental.

**Título del Proyecto:**

Implementación de los lineamientos existentes para el fortalecimiento del conocimiento y correcto manejo de las sustancias químicas, reduciendo el riesgo de accidentalidad en el colegio Salesiano San Juan Bosco de Dosquebradas.

**Resumen:**

El colegio Salesiano San Juan Bosco ha tenido gran trayectoria e historia en la historia de la educación tanto para los ciudadanos de Pereira como los de Dosquebradas que han tenido a sus hijos o sus familiares estudiando en este lugar, han podido dar cuenta del crecimiento que ha generado el colegio. Este crecimiento ha generado que nuevas actividades se creen para fortalecer el proceso educativo de los estudiantes del lugar, así como lo son creación de laboratorios y mejoras físicas para la institución.

A medida que crecen las necesidades y los nuevos espacios, se empiezan a generar diferentes tipos de residuos nuevos y en mayor cantidad a lo antiguamente generado, como los desechos de enfermería, laboratorios (sustancias químicas o residuos biológicos) y también los generados por parte del personal del colegio en los procesos de mejoras de estructura (pinturas, envases, varsol, entre otros) por lo que se genera el requerimiento del manejo de estos para la reducción o mitigación de un posible impacto que pueda afectar el medio ambiente o el personal y estudiantes de la comunidad educativa.

Lo que se pretende con este trabajo es dar cuenta y manejo de este nuevo requerimiento de la institución que se ha creado por la generación de los residuos y la necesidad de un manejo adecuado de estos.

**Palabras clave:**

Salesiano San Juan Bosco, colegio, RESPEL, Residuos, Sistema de gestión ambiental.

## TABLA DE CONTENIDO

El problema	3
Relación causa y efecto:	3
Descripción del problema	3
General:	5
Específicos:	5
Marco contextual:	6
Marco conceptual:	7
Ambiente	7
Estrategia	8
Sustancias químicas	8
Gestión de riesgo	9
Riesgo de accidentalidad	9
Riesgo químico	9
Plan de capacitación:	10
Marco normativo	10
Objetivo 1	16
Objetivo 2	20
Objetivo 3	23
ANEXOS	25
Anexo 1	25
Anexo 4	26

## INTRODUCCIÓN

En el colegio Salesiano San Juan Bosco no se cuenta con un control adecuado sobre el manejo de las sustancias químicas, problemática que se agrava más día tras día debido a las nuevas y crecientes necesidades de la población estudiantil y de los trabajadores del colegio. La necesidad por generar un correcto manejo, que pueda evitar este riesgo, empezó a ir en incremento. Se dió paso a la creación de tres lineamientos, que se empezaron a implementar por medio de actividades y programas, que permiten el cumplimiento de los objetivos generales y específicos.

La estudiante de Administración ambiental Valentina Torres Ángel, fue la que tuvo la propuesta de los los lineamientos, antes mencionados, para el manejo adecuado de las sustancias químicas dentro de la institución. Estos aún siguen dentro del proceso de planeación y no han tenido aplicación hasta el momento, por lo que se busca generar e implementar un programa por medio de la concientización y educación del personal. Para que estos comiencen a ser usados y tengan un correcto manejo y disposición final, evitando el riesgo químico, tanto para el personal como las demás personas que se encuentren en zonas cercanas.

Por medio de diferentes actividades como lo son: plan de capacitaciones para incentivar el conocimiento sobre la gestión del riesgo referente a sustancias químicas, con el personal de servicios generales y conductores, que son las personas que, principalmente, tienen mayor contacto con las sustancias químicas peligrosas en el colegio. Los puntos más importantes son la ejecución de obras de control para tener una reducción de riesgo de accidentes por sustancias químicas y la determinación de los principales riesgos químicos a los que el colegio se encuentra expuesto. Estas serán las principales actividades a desarrollar para el alcance de los objetivos propuestos y la generación de una contribución para el colegio.

El personal tiene mucho interés en el conocimiento del correcto uso de determinadas sustancias químicas, dependiendo del área en la que se usan. Se cuenta con una alta participación de las personas en la institución a la hora de realizar los inventarios de las sustancias, lo que muestra que buscan que se esté realizando su correcto almacenamiento. Se generan preguntas de si su disposición se está realizando correctamente, por lo que se requiere de una alta participación del personal del colegio, sin importar la labor que desempeñe, que permita que se brinde la información adecuada a las personas, sobre las sustancias y se lleven a cabo los procesos de forma correcta. Además, se requiere que estas tengan un conocimiento más alto y completo sobre el manejo de las sustancias, disposición final, almacenamiento y el plan de acción a ejecutar en caso de una contingencia.

## JUSTIFICACIÓN

El colegio Salesiano San Juan Bosco no cuenta con un plan de capacitación o método de enseñanza preestablecido que se ajuste a las necesidades de su personal, en cuanto al manejo de sustancias químicas, el cual depende del tipo de sustancia química y su correcta disposición final. En la institución se encuentra un almacenamiento temporal de las sustancias químicas que requieren de un proceso de recolección, que se da por parte de EMDEPSA. El manejo incorrecto de estas puede llevar a una intoxicación de las personas que las manipulan o una contaminación del lugar, en el caso de presentarse un derrame o un almacenamiento incorrecto.

Las fuentes generadoras de sustancias químicas son, principalmente, las piscinas, también en algunas ocasiones se generan en los laboratorios y la enfermería, aunque en la última se producen más residuos sólidos peligrosos (RESPEL), los cuales también requieren de un manejo especial y una disposición final correcta.

A lo largo del tiempo el medio ambiente, su cuidado y preservación han adquirido mayor importancia, debido a los grandes daños que se han visto y la mala educación que se ha impartido a las personas respecto a su importancia, cómo debe ser su correcto cuidado y por qué es importante su preservación para la humanidad. Estas necesidades han dado paso a que se genere una normatividad, para que de esta forma las acciones se rijan bajo unos parámetros similares y se puedan generar de una forma correcta, en la cual no se perjudique el medio o a las personas.

Entre las leyes importantes para un manejo correcto de las sustancias químicas se encuentran la ley: ley 1259 de 2008 “Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos, objeto de comercio internacional.”

Decreto 1443 de 2004 "Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones

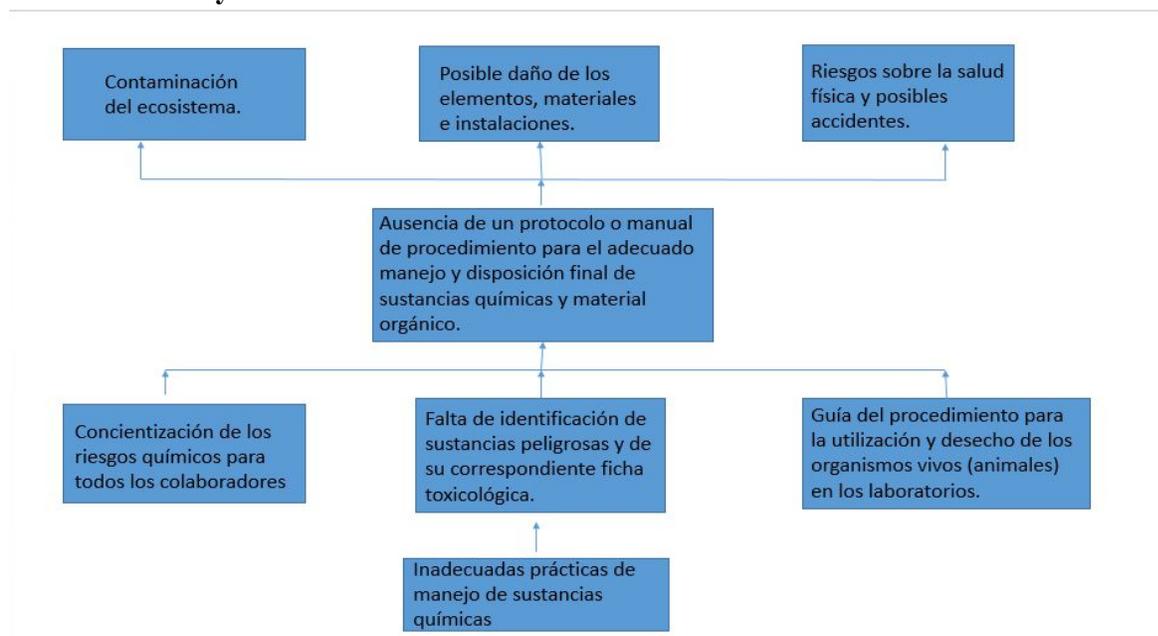
Esta normatividad tiene gran relevancia a la hora de tomar las decisiones para el manejo adecuado y correcta disposición de las sustancias químicas generadas en el colegio, entre otra normatividad que se debe tener en cuenta dependiendo de las sustancias a disponer y sus características especiales de manejo, para de esta forma llevar un manejo práctico basado en normatividad vigente, para dar un cumplimiento óptimo a nivel legal y físico.

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### El problema

El problema es actualmente que en el colegio Salesiano San Juan Bosco, no se cuenta con un protocolo o manual de procedimiento para realizar el adecuado manejo y disposición final de las sustancias químicas y material orgánico generado en este.

### Relación causa y efecto:



**Gráfico 1: mapa de problemas.**

### Descripción del problema

Actualmente, el colegio Salesiano San Juan Bosco de Dosquebradas cuenta con una planta física bastante grande, en la cual existen diferentes riesgos químicos, relacionados con el manejo de sustancias en el área de mantenimiento general, mantenimiento de piscinas, servicios generales, residuos, entre otros. Por ende, se hace necesario manejar protocolos de seguridad y seguir los lineamientos para el correcto almacenamiento, uso y disposición de dichas sustancias, para que no alteren el ecosistema ni ocasionen daños al entorno, a los bienes, ni a la salud de los colaboradores.

Anteriormente, dentro de la institución y a través de la práctica de gestión ambiental se pudo llevar a cabo un estudio de investigación que permitió determinar algunos lineamientos para el

fortalecimiento del conocimiento y correcto manejo de las sustancias químicas, para la reducción del riesgo de accidentalidad en el colegio. Se hace necesario llevar a cabo un proceso de implementación que promueva el uso adecuado de sustancias químicas, a través de la transferencia de conocimiento y la toma de medidas.

Es importante involucrar a toda la comunidad educativa pastoral, compuesta de diferentes grupos ocupacionales, tales como conductores, servicios generales, administrativos, docentes y estudiantes, para lograr una articulación que comprometa a todas las partes y permita una correcta implementación. Se pretende generar conciencia sobre los riesgos y sobre el adecuado uso de las diferentes sustancias, además, lograr una disminución del impacto ecológico y ambiental, a través de una adecuada disposición final de los elementos.

En el colegio se cuenta con 3 piscinas, las cuales pueden ser usadas por los empleados del colegio y los estudiantes, debido a esto se requiere de cuidados especiales y de un correcto mantenimiento de estas, mediante la utilización de diferentes sustancias químicas. La incorrecta disposición final de las sustancias utilizadas puede ocasionar un problema, principalmente si se trata de una sustancia con algún tipo de riesgo en cuanto a su manejo o disposición final, como que se pueda generar un incendio, una intoxicación por mala manipulación o contaminación por los envases. Todo el proceso requiere de un especial cuidado, sobre todo al final de dichos procedimientos de mantenimiento. Actualmente no se tiene un plan concreto para la disposición final de las sustancias químicas, lo que genera un posible peligro al interior de la institución.

En el Colegio Salesiano San Juan Bosco de Dosquebradas también se cuenta con diferentes laboratorios donde se manipula y experimenta, tanto con sustancias químicas, como animales, lo cual aumenta la necesidad del cuidado a la hora del uso, manejo y desecho de las sustancias o envases. Es importante para evitar riesgos en los profesores, personal, estudiantes o una contaminación por una disposición final indebida.

Actualmente, se cuenta con algunos lineamientos que fueron anteriormente propuestos, sin embargo, estos requieren de un plan de aplicación y una correcta planeación para llevarlos a cabo. Es una meta ambiental propuesta en el colegio generar una mitigación del riesgo, un correcto manejo y disposición de las sustancias químicas.

## **OBJETIVOS**

### **General:**

- Implementar un plan estratégico para el fortalecimiento del conocimiento sobre el manejo de sustancias químicas al interior del colegio Salesiano San Juan Bosco de Dosquebradas Risaralda.

### **Específicos:**

-Determinar los principales riesgos químicos a los que se encuentra expuesto el colegio.

-Desarrollar un plan de capacitación que promueva e incentive el conocimiento para la gestión del riesgo referente a sustancias químicas.

- Ejecutar planes y obras de control que reduzcan el riesgo de accidentes por sustancias químicas.

## MARCOS DE REFERENCIA

### **Marco contextual:**

Durante la época de los 50s desde la capital, Bogotá, se embarcaron un grupo de adeptos y seguidores de Don Bosco que se dirigieron con grandes expectativas a Pereira. P. Herminio Mascagni, P. Julián Machinski, P. Javier Puerto, Sr. Gustavo Castaño, Sr. Patrocinio Barrera y Sr. Gustavo Acosta fueron las personas encargadas de cumplir y dar a conocer las doctrinas de Dios a través de la educación. Esto le daría paso a la promulgación de las creencias cristianas en zonas aledañas.

El 7 de enero del año de 1956 se le da apertura a la que sería la primera sede del colegio Salesiano San Juan Bosco, la cual no era muy espaciosa, por lo que se estaba en búsqueda de un área más amplia y apta para la construcción del colegio y así darles la entrada a más personas. Este le dio la bienvenida a 186 matriculados el 8 de febrero de 1956, este día se llenó el colegio de esperanza para el futuro.

El 7 de agosto de 1961 se traslada la sede de Pereira a Dosquebradas en el lugar donde actualmente tiene su sede ubicado en el departamento de Risaralda en el municipio de Dosquebradas, en la carrera 21 # 21T – 84 sector los molinos. A partir de esto se empiezan a generar labores sociales como lo fue un grupo nocturno gratuito y una obra social llamada oratoria, esto para el crecimiento espiritual y personal de las personas de bajos recursos que no tenían la oportunidad económica de llevar a cabo diversas actividades.

Actualmente, el colegio Salesiano San Juan Bosco, se encuentra ubicado en la avenida los molinos, Dosquebradas, Risaralda. Dosquebradas es uno de los principales centros industriales del eje cafetero, en este municipio se encuentran dos quebradas y gracias a esto adquirió su nombre. El clima en esta zona es muy variable, su altitud está entre 1450 y 2150 msnm y su temperatura oscila entre 18 y 30 grados centígrados.

El colegio Salesiano San Juan Bosco sigue una corriente y doctrina cristiana que es promovida por la Comunidad Educativa Pastoral (CEP) quienes realizan diferentes labores para entender y manifestar el sentido de Dios. Esta comunidad juvenil tiene el propósito de responder a las necesidades contemporáneas de la población adolescente donde se entiende sus realidades y a través del camino de Don Bosco se busca un camino de conexión con Dios.

La institución educativa es de carácter privado, modalidad presencial y comprende un modelo constructivista humanista con formación del sistema preventivo de San Juan Bosco. N/A. (N/A).

Historia. N/A, de Salesianos de Don Bosco Sitio web:  
<http://www.ciudadonbosco.org/historia.html>

### **Marco conceptual:**

El enfoque central de esta investigación es encontrar el medio correcto para lograr la implementación y ejecución del lineamiento existente para el fortalecimiento del conocimiento y correcto manejo de sustancias químicas, en el colegio Salesiano San Juan Bosco. Se busca la reducción del riesgo de accidentalidad en la institución, dado que sus necesidades actuales y las de sus empleados lo requieren.

Para generar una mayor claridad sobre el tema a desarrollar y el lugar de desarrollo, se busca entender diferentes aspectos claves para la investigación. Primero, cabe mencionar que se llevará a cabo en el colegio Salesiano San Juan Bosco, el cual por sus actividades cotidianas requiere del uso de sustancias químicas en diferentes momentos y lugares. El personal requiere, por esta razón, de una correcta educación en el tema, que le permita tener el conocimiento pertinente de la información, con el objetivo de evitar contingencias, que puedan ocurrir por una inadecuada disposición final de las sustancias o un mal procedimiento con estas.

En esta sección se pretende mostrar una revisión bibliográfica de los conceptos generales a partir de los cuales se sustenta y genera el proyecto final de grado realizado, el cual trata acerca de la implementación de los lineamientos existentes para el fortalecimiento del conocimiento y correcto manejo de las sustancias químicas, que permita la reducción del riesgo de accidentalidad al interior del colegio. Se busca definir estos conceptos con el objetivo de brindar una mayor claridad acerca de las palabras clave a tener en cuenta en el proyecto y poner en contexto la problemática de la que trata. Los conceptos a considerar son: Ambiente, estrategia, sustancias químicas, gestión de riesgo, riesgo de accidentalidad, riesgo químico y plan de capacitación.

### **Ambiente**

Primero, se dará claridad al concepto de ambiente, como se muestra a continuación “dentro de las disciplinas más comunes entre la comunidad académica y científica colombiana que trabaja temas ambientales desde la perspectiva de las ciencias sociales, especialmente desde la sociología, la antropología y la historia, entiende ambiente como el campo de interacciones o relaciones entre sociedad y naturaleza o entre cultura y ecosistema. Igualmente es muy frecuente el concepto propuesto desde la ecología, que define ambiente como el ecosistema del cual los seres humanos hacemos parte”. RED COLOMBIANA DE FORMACIÓN AMBIENTAL RCFA. (2007). LAS CIENCIAS AMBIENTALES: UNA NUEVA ÁREA DE CONOCIMIENTO. Bogotá, D.C. - Colombia: ORLANDO SÁENZ.

Se puede observar que existen diversas definiciones para el concepto de ambiente, lo que lo convierte en un concepto complejo ya que, dependiendo del autor y el ámbito donde se estudie, se puede analizar o definir de diferentes formas. Este concepto puede abarcar diferentes

términos, temáticas y la interacción de diversos actores, pero en resumen se encuentra que gran parte de las definiciones coinciden en que el ambiente es un campo de interacciones o relaciones entre sociedad- naturaleza y cultura-ecosistema.

## **Estrategia**

Es necesario contar con una estrategia clara para obtener satisfactoriamente los resultados deseados y alcanzar los objetivos propuestos dentro del proyecto, razón por la cual es importante conocer la definición del término estrategia, que dice que: "...entendiendo que la estrategia consiste en la gestión de la coordinación del trabajo cooperativo orientado, esto es, el desarrollo del ejercicio del poder para mantener el control en la asignación de recursos y poseer nuevos territorios en posiciones privilegiadas que faciliten doblegar al contrario y tomar dominio y propiedad de nuevos recursos" Hugo Alberto Rivera Rodríguez Marleny Natalia Malaver Rojas. (2011). El concepto de estrategia. En *¿Qué estudia la estrategia?*. Bogotá, D.C.: Universidad del Rosario.

Tomando en cuenta la anterior definición, la estrategia se torna en un concepto fundamental a la hora de aplicar los lineamientos específicos, que permitan alcanzar el objetivo propuesto. Se busca encontrar, al interior de la institución, los métodos y metodologías más pertinentes, dependiendo del personal con el que se trabaje, presupuestos, lugar y tiempo, que faciliten alcanzar el objetivo trazado.

## **Sustancias químicas**

Para permitir el entendimiento adecuado de la problemática trabajada dentro del proyecto se debe tener en cuenta la exploración del concepto de sustancias químicas. A continuación, se muestran tres definiciones para este:

"Sustancia es una forma de materia que tiene una composición definida (constante) y propiedades distintivas" (Chang, 2007).

"La definición molar estándar de una sustancia como un material que tiene un conjunto fijo y reproducible de propiedades específicas a una determinada temperatura y presión" (Jensen, 1998; 818).

"Sustancia química es materia de composición constante, mejor caracterizada por las entidades de las que está compuesta (moléculas, unidades fórmula, átomos). Caracterizada por propiedades físicas como densidad, índice de refracción, conductividad eléctrica, punto de fusión, etc." (McNaught y Wilkinson, 1997).

## **Gestión de riesgo**

Para permitir el mejoramiento de la problemática, que se ha venido presentando al interior de la institución, es importante comprender no sólo los riesgos de accidentalidad y químicos presentes,

sino también la gestión necesaria que debe llevarse a cabo con estos. Por esta razón a continuación se muestra una de las definiciones para el concepto de gestión de riesgos:

Calvo (2001), refiere el riesgo con la definición del diccionario de la Real Academia Española como, contingencia o proximidad de daño, y su análisis el de las condiciones que permiten esa situación y, eventualmente, el perjuicio derivado de ella y su intensidad. En donde dicho análisis es llevado a cabo mediante la gestión del riesgo, puesto que de esta se desprenden los escenarios de riesgo, planes de contingencia y si bien mediante la gestión del riesgo no se pueden eliminar ciertos aspectos, como los que proceden de fenómenos de origen natural (terremotos, huracanes, sequías, etc.), se generan las medidas con la finalidad de planificar, prevenir y/o mitigar las consecuencias de los riesgos a los que se encuentra expuesta la población, para evitar un desastre.

### **Riesgo de accidentalidad**

Uno de los propósitos específicos de este proyecto de grado es facilitar la ejecución de planes y obras de control, que reduzcan el riesgo de accidentes por sustancias químicas. Debido a esto es útil tener una adecuada interpretación del significado del término riesgo de accidentalidad, que es el riesgo principal que se busca minimizar dentro de la institución, en cuanto al manejo y disposición de sustancias químicas. Este riesgo, en específico, es uno de los aspectos a tener en cuenta dentro de los planes a ejecutar, sobretodo en cuanto a los lineamientos para la gestión de riesgos. A continuación, se muestran dos definiciones acerca de este término, que permitirán entender mejor su significado, una para riesgo y otra para accidentalidad:

Riesgo es según la Real Academia Española (RAE):

1. Contingencia o proximidad de un daño.
2. Cada una de las contingencias que pueden ser objeto de un contrato de seguro.

También se sabe que Briones (2005), menciona que el concepto de riesgo tiene su origen a finales de la Edad Media (siglo XV), pero que no es sino hasta el siglo XVII cuando se comienza a desarrollar con las ideas de prudencia y seguridad.

Por otro lado, el término accidentalidad es, para la RAE, cualidad de accidental y se refiere según Gamasi (Asesores de seguros) a un suceso inesperado, no previsto ni deseado que interfiere en el desarrollo normal del trabajo y que resulta en daños a bienes o lesiones a las personas. Por lo que el término de riesgo de accidentalidad es, en síntesis, la proximidad existente de que ocurra un suceso como el que se definió anteriormente.

### **Riesgo químico**

Al potencial peligro que se genera por la manipulación de las sustancias químicas dentro de la institución se le denomina riesgo químico. Este tipo de riesgo, al igual que otros, pertenece a la categoría de riesgo de accidentalidad antes mencionada. De acuerdo con la alcaldía de Cali, el riesgo químico es aquel que se genera por la exposición no controlada con diferentes sustancias químicas o residuos potencialmente peligrosos de los denominados Agentes Químicos

Se entiende por Agente Químico cualquier sustancia que pueda afectarnos directamente cuando estamos en contacto directo con el agente químico, aunque no estemos efectuando directamente la tarea.

### **Plan de capacitación:**

La estrategia a seguir como método de mejoramiento para la problemática que se presenta en el colegio requiere, en su ejecución, de la aplicación de un plan de capacitación. Es necesario que este pueda ser aplicado por todos los actores involucrados, tanto docentes, como estudiantes, padres de familia y todo el personal adicional, que labora dentro de la planta educativa. Por esta razón se muestra, a continuación, el concepto de plan de capacitación, de acuerdo con la definición entregada por Oracle:

Un plan de capacitación identifica la capacitación que se espera que los aprendices completen durante un período de tiempo determinado. Cada plan de capacitación pertenece a una sola empresa o entorno de aprendizaje y puede diseñarse para cumplir con uno o más objetivos de aprendizaje de alto nivel.

Puede usarse planes de capacitación para:

- Estimar la demanda de aprendizaje.
- Proyectar el costo de impartir capacitación.
- Comparar los presupuestos de capacitación con los costos estimados de capacitación.
- Informar la capacitación real durante un período definido.

### **Marco normativo**

Norma	Nombre	Artículo	Descripción del requisito
Constitución política de Colombia 1991	Es obligación del estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación	Art.8	Establece lineamientos generales para el manejo y uso adecuado de los recursos naturales y ambientales

	Establece como deber de las personas, la protección de los recursos culturales y naturales del país, y de velar por la conservación de un ambiente sano.	Art.95	Establece lineamientos generales para el manejo y uso adecuado de los recursos naturales y ambientales
Ley 1549 de 2012	Fortalece la institucionalización de la educación ambiental en el país	Art.7	Plantea los mecanismos e instituciones encargados del fortalecimiento de la incorporación de la educación ambiental en los procesos de educación formal
		Art.8	Los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE). Estos proyectos, de acuerdo a como están concebidos en la política, incorporarán, a las dinámicas curriculares de los establecimientos educativos, de manera transversal, problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares, tales como, cambio climático, biodiversidad, agua, manejo de suelo, gestión del riesgo y gestión integral de residuos sólidos, entre otros, para lo cual, desarrollarán proyectos concretos, que permitan a los niños, niñas y adolescentes, el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, para la toma de decisiones éticas y responsables, frente al manejo sostenible del ambiente.
Ley 99 de 1993	Crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se		Establece los aspectos técnicos e instituciones encargadas del proceso de licenciamiento ambiental en el país

	reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA y se dictan otras disposiciones.	Art. 49	
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	Norma general	Normaliza los requerimientos ambientales legales aplicables a las actividades que desarrolla la institución a la luz de los diferentes componentes ambientales (agua, aire, suelo, salud humana)
Decreto 4741 DE 2005	Reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral	Art.11	Responsabilidad del generador. El generador es responsable de los residuos o desechos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.
		Art.13	Contenido químico no declarado. El generador continuará siendo responsable en forma integral por los efectos ocasionados a la salud o al ambiente, de un contenido químico o biológico no declarado al receptor y a la autoridad ambiental
		Art.20	De los residuos o desechos peligrosos provenientes del

			<p>consumo de productos o sustancias peligrosas. Estarán sujetos a un Plan de Gestión de Devolución de Productos Post consumo para su retorno a la cadena de producción-importación-distribución-comercialización, los residuos o desechos peligrosos o los productos usados, caducos o retirados del comercio</p>
		<p>Art.28</p>	<p>De la Inscripción en el Registro de Generadores. Los generadores de residuos o desechos peligrosos están obligados a inscribirse en el Registro de Generadores de la autoridad ambiental competente de su jurisdicción, teniendo en cuenta las siguientes categorías y plazos:</p> <p>a) Gran Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 1,000.0 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;</p> <p>b) Mediano Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 100.0 kg/mes y menor a 1,000.0 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;</p> <p>c) Pequeño Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 10.0 kg/mes y menor a 100.0 kg/mes calendario</p>

			considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.
Decreto 1496 de 2018	Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química	ART.2	Ámbito de aplicación. El presente decreto aplica en todo el territorio nacional a todas las personas naturales y jurídicas, públicas o privadas en todas las actividades económicas en las que desarrollen la extracción, producción, importación, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización y los diferentes usos de productos químicos que tengan al menos una de las características de peligro de acuerdo con los criterios del SGA, ya sean sustancias químicas puras, soluciones diluidas o mezclas de estas.

**Tabla 1: Matriz de normatividad legal aplicable para el proyecto de grado según las actividades generadas en el colegio Salesiano San Juan Bosco.**

## METODOLOGÍA

Con el fin de tener un cumplimiento de los objetivos planteados y un correcto desarrollo de este trabajo, se aplica la metodología cualitativa y cuantitativa lo cual genera una metodología mixta para el desarrollo de este, esta da paso a poder abrir las posibilidades de uso de estrategias y opciones para la aplicación y elaboración tanto de la investigación, recopilación de datos como de la creación del proyecto escrito.

La metodología cuantitativa según Pita Fernandez “La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. “ (Pita Fernandez, 2002) Esta será utilizada para la recolección y cuantificación de datos recolectados por medio de encuestas al personal, de esta forma obtener información sobre el personal qué piensa acerca del manejo y el uso de las sustancias químicas dentro del colegio y si este en algún momento ha sido de importancia para ellos y cuáles son los principales riesgos que se encuentran al no tener este y cuál es la moda en las respuestas obtenidas y así poder determinar un plan de acción para trabajar y ejecutar.

Según Pita Fernandez “La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica.” (Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, S.. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. España: CAD ATEN PRIMARIA.) la metodología cualitativa será usada para la descripción de información y la unión con la información obtenida en las encuestas e información por medio de estudios en el colegio y de esta forma se puede alcanzar un estudio de una forma más dinámica y con interacción con las personas a trabajar, por lo tanto lo teórico dará una base fundamental, pero esta ayudará a trazar una ruta de acción bajo las interacciones y la experiencia en campo con el personal, para determinar la forma correcta a educar e informar.

## RESULTADOS

Para el desarrollo de los objetivos planteados en el proyecto de grado, se promueve la creación de una tabla en la cual se registró la actividad a realizar y las fechas en las que se tenía propuesto su cumplimiento y en qué fecha se pudo dar su realización (anexo 1)

Para poder dar el respectivo cumplimiento a los objetivos específicos y el objetivo general, se debía tener en cuenta la existencia de los productos químicos usados en el colegio, además de tratar de entender un poco el conocimiento que tenían las personas de la institución para el manejo de estos y su forma de actuar en forma de presentarse algún tipo de riesgo.

Se dio el principal enfoque en la sensibilización del personal, además de determinar la existencia de sustancias químicas presentes en la institución y sus lugares de almacenamiento, para de esta forma entender el funcionamiento y manejo actual prestado por el personal y la institución a estas, de esta forma se permite tener un acercamiento directo para determinar posibles formas de manejar correctamente estas sustancias.

Algunas actividades no cuentan con una fecha de realización debido a la pandemia y las vacaciones que se dieron a final de año, lo cual hizo que el proceso se retrasara de alguna forma, además dado a esto no se pudo alcanzar efectivamente uno de los objetivos, por lo que se hizo un acercamiento a un alcance para este el cual fue el tercer objetivo y con el uso propuesto de las herramientas planteadas se podría dar el alcance de este.

### Objetivo 1

Determinar los principales riesgos químicos a los que se encuentra expuesto el colegio. Para el cumplimiento de este objetivo, se realizó un inventario de las sustancias químicas presentes en el colegio Salesiano San Juan Bosco, Dosquebradas, el cual se pudo cumplir y se determinó qué tipos de sustancias se manejan y cuáles eran sus usos y qué tipo de personal le daba manejo.

También se realizó una visita a las bodegas de almacenamiento de las sustancias químicas del colegio, por lo cual se pudo evidenciar que se presentaban fallas en ellas, ya que no presentaban las condiciones óptimas necesarias para el almacenamiento de las sustancias y podían presentar un riesgo tanto para las instalaciones físicas como el personal.

Se pueden evidenciar las carencias para el almacenamiento gracias a las visitas y el registro fotográfico obtenido por medio de estas. En las siguientes fotos se mostrará la visita a la bodega de piscinas, donde algunos de los reactores usados para el manejo de las piscinas son guardados en una caja eléctrica, que actualmente no se encuentra en funcionamiento, pero que igual aún muestran un cableado eléctrico expuesto y esto podría representar un incremento del riesgo en caso de incendio o acumulación de calor debido al clima en la zona de almacenamiento, lo cual aumenta la vulnerabilidad. Se tiene una rotulación de los elementos usados en el lugar, por lo que se puede dar paso a un mejor control para saber con qué se cuenta y dónde están ubicados.

Se presentan condiciones de humedad en el lugar de almacenamiento, lo cual también podría representar un riesgo para la condición de la sustancia química usada, ya que en una condición extrema podría llegar a modificar y afectar sus empaques y esto llevaría a un daño en el producto contenido en ellos.

Se recomienda para esta bodega, remover los cables expuestos de los cuales no se está haciendo uso, además de las cajas eléctricas y generar la instalación de gavetas y repisas, donde la organización de las sustancias químicas se pueda dar de una manera adecuada y se genere un orden, para así encontrar más fácil lo que se busca y se necesita.



Fotografía 1, fuente de elaboración: propia.

Se procedió con la visita a otra de las bodegas de almacenamiento presentes en el colegio, que es la bodega ubicada en la zona de preescolar del colegio Salesiano San Juan Bosco, en la cual se pueden encontrar diferentes aspectos que podrían ser reemplazados o mejorados para potencializar estos lugares de almacenamiento. En las fotos adjuntas al objetivo, se puede evidenciar que esta bodega es pequeña, tiene mucha humedad y no cuenta con ventilación, también se encuentra cableado eléctrico expuesto lo cual incrementa la posibilidad de incendio, debido a que en esta bodega se encuentran almacenadas pinturas y diluyentes para estas; son

sustancias altamente inflamables por lo que requieren de un espacio de almacenamiento diferente al que actualmente tienen, así sean almacenadas en una baja cantidad. En esta bodega tampoco se encuentra una rotulación de las sustancias químicas o de los productos almacenados, lo cual no deja que haya una separación óptima de lo que se almacena.

Para esta bodega, se sugiere una reubicación, ya que esta no cuenta con las condiciones óptimas para seguir cumpliendo la labor de bodega de almacenamiento, además se encuentra ubicada en la zona de preescolar, lo cual, si se presenta una emergencia o un mal manejo de una sustancia, se puede ver afectada población de cortas edades y su evacuación puede complicarse.



La bodega de pinturas, es la que presenta mejor organización, ya que todos sus productos se encuentran rotulados, además tienen una adaptación óptima de la bodega para el almacenamiento y la ubicación de las sustancias o productos a almacenar, en esta bodega es donde se ha generado mayor trabajo para su organización y este inició con la anterior practicante de administración ambiental.

En las fotografías se puede evidenciar que se encuentra la existencia de repisas donde se pueden organizar las sustancias químicas usadas y almacenarlas de mejor forma, se recomienda generar la instalación de más repisas, así se evitará que estas sustancias sean organizadas en el suelo y además en caso de presentarse una evacuación se puede generar de una forma más organizada y sin objetos interpuestos en el suelo.



Este objetivo fue el primer paso para el reconocimiento de las sustancias con la que se contaba en la institución, determinar quiénes las usaban, cómo se daba su uso y si había algún tipo de control para el manejo de estos. Además, las visitas dieron la posibilidad de tener un acercamiento directo al lugar donde se realiza el almacenamiento de las sustancias en la institución, sus ubicaciones y si estas se encuentran en condiciones óptimas para que sigan sirviendo como lugares de almacenamiento.

Se encontró que 2 de las 3 bodegas de almacenamiento no cuentan con las condiciones óptimas, una de esta se podría sugerir que sea reemplazada la cual es la bodega de almacenamiento ubicada en preescolar y la bodega de piscinas la cual requiere de una mejora en su infraestructura para evitar un aumento en la posibilidad de riesgo ante un incendio u otra condición o suceso, por lo que estas visitas fueron un gran paso para determinar uno de los primeros pasos para la mejora del manejo de sustancias químicas en el colegio Salesiano San Juan Bosco.

## Objetivo 2

Desarrollar un plan de capacitación que promueva e incentive el conocimiento para la gestión del riesgo referente a sustancias químicas. El desarrollo de este objetivo se compuso de dos capacitaciones, debido al tiempo disponible para la realización por parte de los asistentes a estas y los permisos dados para que se llevarán a cabo, además del tiempo dispuesto por el realizador, en estas se pretendía tener un acercamiento directo con ejemplos reales a los trabajadores del Colegio Salesiano San Juan Bosco, ya que son los que tienen un manejo directo y en muchos casos diario con estas sustancias usadas y almacenadas en el colegio, por lo que se debía generar una sensibilización acerca de estas y sus posibles riesgos o afectaciones y los beneficios de su buen manejo.

A continuación, se explicará cada una de las capacitaciones ofrecidas y cumplidas:

Capacitación sobre la importancia y el uso correcto de la lista de seguimiento de sustancias químicas, en esta se mostró y se propuso llevar una lista de seguimiento de las sustancias químicas, para de esta forma empezar a generar un control en quien las usa, qué elementos se usan, las áreas donde se usan y la fecha en las que se realiza su uso, esto se propuso con la finalidad de llevar un manejo y un registro constante sobre las sustancias químicas, además en caso de presentarse algún accidente con las sustancias, se pueda mirar cuál fue la zona afectada, la persona, si contaba con los elementos necesarios para su manejo y si se estaba realizando de forma correcta, así se podría buscar un plan de manejo o de mitigación de futuros accidentes.

Los empleados no mostraron una aceptación óptima a la implementación de esta lista de chequeo, ya que ellos sienten que en el momento de llenar estas perderán tiempo de trabajo y se les retrasaran sus otras actividades, se procuró explicar la importancia del uso de esta y los puntos a favor, para que se generará un tipo de concientización de sus beneficios y la importancia del uso y registro de esta, se dejó propuesta para ser dialogada y autorizada para su uso por parte de los directivos.



En esta capacitación se crearon diapositivas mostrando y explicando la nueva lista de seguimiento propuesta, para que las personas tuvieran entendimiento del por qué es importante aplicarla y llevarla de forma adecuada y qué puede aportar al colegio el uso de esta.



Para encontrar y determinar los riesgos, se propone el uso de la lista de seguimiento, la cual se crea para el personal, para que de esta forma si se presenta algún tipo de accidente por un manejo incorrecto de sustancias químicas, se puede conocer detalladamente el lugar donde se estaba usando, la persona, los elementos de protección usados en el momento y esto facilitaría entender el porqué del accidente para ejecutar un plan de acción para su corrección. Además, facilita magnificar un posible daño y qué se va a requerir para su solución y el periodo de tiempo.

Se da la elaboración de carta a los directivos con las observaciones encontradas en la visita a las bodegas de almacenamiento de sustancias químicas, para así mostrar y hacerles saber acerca de las condiciones con las que cuentan los lugares de almacenamiento, los posibles daños y así poder proceder a tener un presupuesto claro para dar la creación y ejecución de un plan de manejo de estas sustancias y de mejora del uso y almacenamiento de estas.

-Alternativas de solución a planes y obras de control que reduzcan el riesgo de accidentes por sustancias químicas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ley 1549 de 2012, por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación en el desarrollo territorial. República de Colombia.

Ley 99 de 1993, por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y recursos naturales renovables. República de Colombia.

Decreto 1076 de 2015, en el cual se compilan y racionalizan las normas de carácter reglamentario que rigen el sector ambiente. República de Colombia.

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

Ley 1259 de 2008, por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de normas de aseo, Minambiente.

Decreto 1443 de 2004, en relación con la prevención y control de la contaminación por manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos, Minambiente.

Constitución política de Colombia, 1991, esta versión corresponde a la segunda edición corregida de la constitución política de Colombia, publicada en la gaceta constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991.

Decreto 1496 de 2018, por el cual se adopta el sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. República de Colombia.

N/A. (N/A). Historia. N/A, de Salesianos de Don Bosco Sitio web:

<http://www.ciudadonbosco.org/historia.html>

RED COLOMBIANA DE FORMACIÓN AMBIENTAL RCFA. (2007). LAS CIENCIAS AMBIENTALES: UNA NUEVA ÁREA DE CONOCIMIENTO. Bogotá, D.C. - Colombia: ORLANDO SÁENZ.

“The Historical Development of the Strategic Management Concept” (Bracker)

Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, S.. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. España: CAD ATEN PRIMARIA.

Hugo Alberto Rivera Rodríguez Marleny Natalia Malaver Rojas. (2011). El concepto de estrategia. En ¿Qué estudia la estrategia?(6). Bogotá, D.C.: Universidad del Rosario.

## ANEXOS

### Anexo 1

Inventario de sustancias químicas realizado en las diversas bodegas del colegio con sus respectivos encargados.

Número de químicos	Clasificación	Producto químico	Área de uso	Encargado del área
1	Corrosivos	Soda Caustica	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
2		Cloro al 91%	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
1	Inflamable	Gasolina	Bodega de químicos preescolar	Alberto

2		ACPM	Bodega de químicos preescolar	Alberto
3		Pinturas en aceite	Bodega de químicos preescolar	Alberto
4		Pinturas en agua	Bodega de químicos preescolar	Alberto
5		Acronaltex-295 D	Bodega de químicos preescolar	Alberto
1	Riesgoso para la salud	Algimycin 2000	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
2		Bicarbonato de sodio	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
3		Sulfato de aluminio	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
4		Hipoclorito de sodio	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
1	Ninguno	Piedra alumbre en roca	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
2		Crystal plus	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
3		Clear blue	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
1		Reactor químico 004 para análisis de PH	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
2		Reactor químico 001 y 002 para análisis de cloro	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
3		Reactor químico 007,008 y 009 para el análisis de alcalinidad	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
4		Reactor químico 0010,0011 y 0012 para análisis de dureza de calcio	Bodega piscinas	José Edimer Herrera

5		Reactor químico 0013 para análisis de ácido cianurico	Bodega piscinas	José Edimer Herrera
6		Ambientador	Bodega piscinas	José Edimer Herrera

#### Anexo 4

Actividad a realizar	Fecha propuesta	Fecha de realización
Inventario de sustancias químicas presentes en el colegio salesiano san Juan Bosco	20 noviembre 2019	27 de noviembre 2019
Creación de lista de seguimiento del uso de sustancias químicas para el personal	7 de febrero 2020	13 de febrero 2020
Capacitación sobre la importancia y el uso correcto de la lista de seguimiento de sustancias químicas.	4 de marzo de 2020	12 de marzo de 2020
Visita a las bodegas de almacenamiento de sustancias químicas para determinar si están en condiciones aptas.	10 de febrero 2020 20 de noviembre 2019	14 de febrero 2020 23 de noviembre de 2019
Elaboración de carta a los directivos con las observaciones encontradas en la visita a las bodegas de	28 de febrero de 2020	17 de marzo de 2020

almacenamiento de sustancias químicas.		
Realizar una capacitación con el personal sobre los principales riesgos químicos a los cuales se encuentra el colegio y su posible mitigación o prevención.	11 de marzo de 2020	
Realizar visita a las bodegas para determinar si se encuentran en orden.	13 de marzo de 2020	
Brindar capacitación al personal sobre el correcto uso de las sustancias químicas y los elementos necesarios para el uso de estas si lo requieren.	18 de marzo de 2020	12 de marzo de 2020

En esta tabla se encuentran reflejadas las actividades propuestas para el alcance de los objetivos, las fechas propuestas para su cumplimiento y las fechas donde se realizaron.