DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NTC ISO 14001:2015 EN LA EMPRESA TRANSMASIVO S.A

PRESENTADO POR:
DANIEL CAMILO ANGARITA HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.
2017
DISEÑO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NTC ISO 14001:2015 EN LA EMPRESA TRANSMASIVO S.A

PRESENTADO POR:
DANIEL CAMILO ANGARITA HERNÁNDEZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL EN LA MODALIDAD DE PASANTÍA

DIRECTOR: JORGE MARIO GARCIA SANTA
MSC. ADMINISTRADOR AMBIENTAL

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C.
2017
Dedicatoria

A:

Dios, por permitirme llegar a este último paso de culminar un sueño, y empezar a ofrecer al mundo los talentos que me califican como un buen profesional. Además de haberme dado salud y las fuerzas necesarias para cumplir esta meta.

Aneidad Angarita, por apoyarme durante el camino que me trajo a la culminación de este sueño, con sus consejos, su fortaleza, su guía, su amor y paciencia, y siendo el mejor ejemplo para salir adelante como solo una madre puede serlo.

William Angarita, por ser aquel amigo y consejero durante esta etapa de mi vida, y por brindar su apoyo constantemente durante tiempos difíciles, porque representa en todos los sentidos lo que es ser un Padre.

Tatiana Delgado, por ser el apoyo constante durante los momentos que creí desfallecer, por siempre creer en mí y ofrecer su ayuda cuando la necesite, por ser fortaleza y animo durante la finalización de esta etapa.

Dedicatoria especial para los demás miembros de mi familia quienes también fueron parte importante para cumplir este sueño gracias a su apoyo, amor y confianza en mí.
Agradecimientos

Deseo expresar mis más profundos agradecimientos:

**A mis maestros,** por ser la clave en mi formación como Ingeniero Ambiental, por no solo brindar conocimientos y educación, si no por hacer de la carrera tan grata experiencia llena de inolvidables momentos.

**A mi director de pasantía,** Administrador Ambiental Jorge Mario García por ser tan excelente tutor y guía para la realización de este proyecto, por poner a mi disposición sus conocimientos y experiencia y por brindarme su tiempo y paciencia durante el desarrollo y ejecución del proyecto.

**A Transmasivo S.A.,** por abrirme las puertas de su compañía para aprender y fortalecer los conocimientos adquiridos durante la carrera, por el apoyo, atención y dedicación prestada durante mi tiempo laboral en la compañía y por el excelente personal que hicieron de la pasantía agradable experiencia.

**A compañeros y amigos que hicieron parte de este proceso de formación ética y profesional.**
CONTENIDO

RESUMEN.......................................................................................................................................................... 10
1. INTRODUCCION............................................................................................................................................... 12
2. OBJETIVOS....................................................................................................................................................... 13
  2.1 Objetivo General ........................................................................................................................................... 13
  2.2 Objetivos Específicos ................................................................................................................................. 13
3. MARCO REFERENCIAL ..................................................................................................................................... 14
  3.1 Marco contextual .......................................................................................................................................... 14
    3.1.1 Ubicación de la empresa ...................................................................................................................... 14
    3.1.2 Instalaciones de la empresa .................................................................................................................. 15
    3.1.2. Estructura Organizacional ................................................................................................................. 15
    3.1.3. Misión de Transmasivo S.A ................................................................................................................ 17
    3.1.4. Visión de Transmasivo S.A .................................................................................................................. 17
    3.1.5. Política del Sistema Integrado de Gestión de Transmasivo S.A ...................................................... 18
  3.2 Marco teórico ................................................................................................................................................. 18
    3.2.1 Sistema de Gestión ............................................................................................................................... 18
    3.2.2 Características de un sistema de gestión ............................................................................................ 19
    3.2.3 Ciclo Deming ......................................................................................................................................... 19
    3.2.4 Sistema de Gestión Ambiental ............................................................................................................. 21
    3.2.4 Normas ISO .......................................................................................................................................... 22
    3.2.5 Norma ISO 14000 (Gestión Ambiental) ............................................................................................... 22
    3.2.5 Certificación NTC ISO 14001:2015 ......................................................................................................... 24
    3.2.5.1 Beneficios de la implementación de la NTC ISO 14001:2015 ....................................................... 24
    3.2.6 ISO 14001 y el Transporte Masivo a nivel nacional e internacional ............................................. 24
  3.3 Marco conceptual ............................................................................................................................................ 27
    3.3.1 Concepto de Empresa ........................................................................................................................... 27
    3.3.3 Glosario ambiental para el Sistema de Gestión Ambiental ............................................................... 27
    3.3.4 Revisión Ambiental Inicial (RAI) ........................................................................................................... 28
    3.3.5 Glosario ambiental para el programa de manejo y uso eficiente del agua ........................................ 29
    3.3.6 Glosario ambiental para el programa de ahorro y uso eficiente de
energía ......................................................................................................................... 29
3.3.7 Glosario ambiental para el programa de gestión de residuos sólidos .... 29
3.3.8 Glosario Ambiental para el programa de medición de opacidad .......... 31
3.4 Marco legal ........................................................................................................... 31
4. DESARROLLO DE LA PASANTIA ........................................................................ 34
4.1 Diagnóstico Ambiental de la empresa ............................................................... 34
  4.1.1. Revisión ambiental por recurso ................................................................. 37
  4.1.2. Revisión ambiental mediante listas de chequeo ....................................... 41
4.2 Identificación de Aspectos e impactos ambientales ....................................... 56
4.3 Definición de requerimientos legales y otros requisitos ............................. 57
4.4 Identificación de riesgos ambientales ............................................................. 58
5. RESULTADOS OBTENIDOS ............................................................................. 63
  5.2 Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales ............................................. 63
     5.2.1 Manejo y control de los impactos ambientales .................................... 65
  5.3 Definición de requerimientos legales y otros requisitos ........................... 78
  5.4 Identificación de Riesgos Ambientales ......................................................... 79
6. CONCLUSIONES ................................................................................................. 86
7. RECOMENDACIONES ....................................................................................... 87
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .................................................................... 89
ANEXOS .................................................................................................................. 93
TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización de la empresa Transmasivo S.A. .................................................14
Ilustración 2. Planos Transmasivo S.A. con las zonas más relevantes. ................15
Ilustración 3. Cronograma Transmasivo S.A. .................................................................16
Ilustración 5. Modelo ISO 14000. ..................................................................................23
Ilustración 6. Edificio Administrativo Transmasivo S.A. ...........................................34
Ilustración 7. Oficina operación de flota. .................................................................35
Ilustración 8. Zona de Lavado. ......................................................................................35
Ilustración 9. Zona de Mantenimiento. .................................................................36
Ilustración 10. Estación de Servicio Transmasivo S.A. ...........................................36
Ilustración 11. Zona de Almacén Transmasivo S.A. ...............................................37
Ilustración 13. Aviso para ahorro de energía. .........................................................39
Ilustración 14. Centro de acopio para almacenamiento de residuos sólidos. ......40
Ilustración 15. Campaña ahorro de papel. .................................................................41
Ilustración 16. Residuos de baterías sin almacenamiento.................................74
Ilustración 17. Residuos de cartón sin almacenamiento.................................75
Ilustración 18. Fuga de agua en Hidrante. .................................................................75
Ilustración 19. Inadecuado uso del agua en zona de lavado. ..............................76
Ilustración 20. Lodos residuales sin almacenamiento...........................................77
LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Áreas de producción de Transmasivo S.A. ...........................................17
Tabla 2. Lista de Chequeo de las Actividades Ambientales. .................................42
Tabla 3. Lista de Chequeo Sistema de Gestión Ambiental ..................................45
Tabla 4. Lista de Chequeo Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ...47
Tabla 5. Diagnóstico parámetros 4,5 y 6 de la NTC ISO 14001:2015. ..................48
Tabla 6. Valoración de los impactos ambientales ..............................................57
Tabla 7. Identificación de Fuentes del Riesgo ....................................................58
Tabla 8. Identificación del Impacto Ambiental .....................................................58
Tabla 9. Incidentes, Medio Ambiente Circundante e Impactos Ambientales Potenciales ...........................................................................................................59
Tabla 10. Medición Cualitativa de la Posibilidad ..................................................59
Tabla 11. Mediciones Cualitativas del Impacto ......................................................60
Tabla 12. Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel del Riesgo ..........60
Tabla 13. Programa de manejo y uso eficiente del agua ....................................66
Tabla 14. Programa de ahorro y uso eficiente de energía ...................................67
Tabla 15. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos .........................69
Tabla 16. Programa de medición de opacidad (Emisiones) ...............................73
Tabla 22. Identificación del Impacto Ambiental ....................................................79
Tabla 23. Tratamiento de Riesgos Bajos .............................................................82
Tabla 24. Tratamiento de Riesgos Moderados .....................................................83
Tabla 25. Tratamiento de Riesgos Altos ..............................................................83
<table>
<thead>
<tr>
<th>Abreviatura</th>
<th>Explicación</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ISO</td>
<td>Organización Internacional de Normalización (En Español)</td>
</tr>
<tr>
<td>NTC</td>
<td>Norma Técnica Colombiana.</td>
</tr>
<tr>
<td>GTC</td>
<td>Guía Técnica Colombiana</td>
</tr>
<tr>
<td>SGA</td>
<td>Sistema de Gestión Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>RAI</td>
<td>Revisión Ambiental Inicial</td>
</tr>
</tbody>
</table>
RESUMEN

En la historia de la capital colombiana los diferentes sistemas de movilidad como lo fue el tranvía, actualmente los buses y el automóvil han marcado cambios contundentes en el desarrollo vial de la ciudad, acelerado por el crecimiento poblacional de la ciudad, que pronto se reflejaron en impactos ambientales de creciente magnitud. Quizá la alternativa más moderna e impactante de la ciudad es hasta ahora, el sistema de transporte masivo – Transmilenio – que no fue ajeno a los problemas ambientales, empezando por los conflictos de uso del suelo en la primera fase de construcción del mismo, a pesar de las determinaciones establecidas en el modelo de ordenamiento territorial [1].

Muchas concesiones se han hecho para la operaciones de diferentes troncales del sistema de transporte, y es imperante la inclusión de mejores estándares de calidad ambiental en el servicio de transporte urbano más importante del país, en este sentido Transmasivo S.A. empresa vinculada al Sistema de Transporte Masivo de Bogotá D.C. dirige todos sus esfuerzos hacia la formulación de un Sistema de Gestión Ambiental que se ajuste a las necesidades actuales y visión empresarial de la empresa, donde se tenga la información suficiente para tener el control de las operaciones, mitigando los impactos ambientales que estas generan, además de cumplir con la normativa legal ambiental que compete a la empresa.

Para alcanzar un alto estándar de cumplimiento ambiental, la empresa a través de la alta dirección ha fijado objetivos para su sistema de gestión ambiental y uno de ellos se enfoca en realizar un diseño parcial para la Implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 en sus numerales 4, 5 y 6.

En el desarrollo de este proyecto, se identificaron los aspectos e impactos ambientales más significativos de la empresa a partir de las actividades y procesos que se llevan a cabo en las diferentes zonas de trabajo, principalmente en las zonas de mantenimiento, zona de lavado de flota y estación de servicio. Se realizó también, la identificación y análisis de riesgos ambientales mediante los aspectos ambientales hallados con el fin de controlar la probabilidad del riesgo y tratarlos en caso de presentarse. Mediante los diferentes programas ambientales y su respectiva ejecución en los temas relacionados con el manejo y uso del agua, uso eficiente de la energía, gestión de residuos y el programa de medición de opacidad se busca disminuir la contaminación y tomar conciencia del uso de los recursos naturales, además de buscar una mejora continua en la empresa.
ABSTRACT

In the history of Colombian capital, the different mobility systems, such as the tramway, the buses and the automobile have marked a decisive change in the road development of the city, accelerated by the population growth of the city, which were soon reflected in Environmental impacts of increasing magnitude. Perhaps the most modern and striking alternative of the city is until now, the mass transport system - Transmilenio - that was not alien to the environmental problems, beginning with the conflicts of land use in the first phase of construction of the same, despite Of the determinations established in the territorial ordering model [1].

Many concessions have been made for the operations of different transportation system trunks, and it is imperative to include better environmental quality standards in the most important urban transport service in the country, in this sense Transmasivo S.A. a company linked to the Transportation System Massive of Bogotá D.C directs all its efforts towards the formulation of an Environmental Management System that fits the current needs and business vision of the company, where there is sufficient information to have control of operations, mitigating the environmental impacts that These generate, in addition to comply with the environmental legal regulations that are the responsibility of the company.

In order to reach a high standard of environmental compliance, the company has set targets for its environmental management system and one of them focuses on a partial design for the Implementation of the Environmental Management System based on the NTC ISO 14001: 2015 in numbers 4, 5 and 6.

In the development of this project, the most significant company environmental aspects and impacts were identified based on the activities and processes carried out in the different work areas, mainly in the maintenance areas, fleet washing area and service station. The identification and analysis of environmental risks were also carried out through environmental aspects found in order to control risk probability and to treat it in case it occurs. Through the different environmental programs and their respective execution in topics related to water management and use, energy efficient use, waste management and measurement of opacity program, the project aims to reduce pollution and become aware of natural resources use, besides to seek a continuous company improvement.
1. INTRODUCCION

El presente documento recopila el diseño para la implementación del sistema de gestión ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 para la empresa Transmasivo S.A. con el fin de contribuir a la empresa en el mejoramiento de su desempeño ambiental y aportar una pieza clave para alcanzar la certificación de su sistema de gestión ambiental (SGA) a largo plazo y de esta manera lograr que la empresa mejore su eficiencia ambiental.

El Departamento de Gestión Ambiental de la compañía ha venido liderando un proceso voluntario de gestión, alineado a los parámetros establecidos por la Secretaria Distrital de Ambiente en el Programa de Gestión Ambiental Empresarial. Transmasivo S.A. ha cumplido con los niveles I ACERCAR y II Producción Sostenible, los cuales consisten en el cumplimiento de los requisitos legales y la promoción y desarrollo de estrategias ambientales para orientar el cambio de patrones hacia la producción sostenible [2].

Reconociendo las múltiples ventajas que la implementación que la norma trae para la empresa como es el mejoramiento del comportamiento ambiental, el control y la reducción de los riesgos ambientales originados por las actividades de la empresa, especialmente los derivados del incumplimiento de la normatividad aplicada, definición de responsabilidades, mejorar la imagen y la credibilidad de la compañía ante la sociedad, mejorar la formación y el sentido de pertenencia de los empleados y aumentar su conciencia ambiental, hace que Transmasivo S.A. tenga dentro de sus objetivos empresariales la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental Certificado según la NTC ISO 14001:2015.
2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Realizar el diseño parcial para la implementación de la NTC ISO 14001:2015 en la empresa Transmasivo S.A. en la ciudad de Bogotá D.C.

2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico ambiental en la empresa para iniciar el proceso de implementación de la NTC ISO 14001:2015.
- Evaluar los aspectos e impactos ambientales asociados a cada uno de los procesos.
- Evaluar los riesgos ambientales identificados en la empresa ligados a cada uno de los procesos.
- Establecer la propuesta de diseño para la implementación de la NTC ISO 14001:2015 en la empresa.
3. MARCO REFERENCIAL

3.1 Marco contextual

Transmasivo S.A. es una de las empresas de transporte Masivo de la ciudad de Bogotá D.C. perteneciente al sistema Transmilenio. En el año 2002 empieza el sueño de crear y construir Transmasivo S.A. donde, en el mes de Diciembre se presenta la licitación ante Transmilenio. En el mes de Febrero del 2003 se adjudica la concesión para la prestación del servicio de transporte masivo de pasajeros en la ciudad de Bogotá D.C. sobre las troncales del sistema Transmilenio [3].

En la actualidad Transmasivo S.A. busca convertirse en el mejor operador de Transmilenio a partir de mejorar en sus procesos frente a la satisfacción de las necesidades del cliente interno y Externo, desempeño eficiente, responsabilidad y compromiso y mejora continua en los estándares de calidad [2].

3.1.1. Ubicación de la empresa

La empresa Transmasivo S.A, se encuentra ubicada en la zona noroccidente de la ciudad de Bogotá D.C. en el barrio La Campiña, localidad de Suba. El patio Suba perteneciente a Transmilenio, cuya licitación la obtuvo Transmasivo S.A en Abril de 2006 [3], limita con la Calle 147 y el Portal de Suba. En la ilustración 1, se puede observar el área resaltada en amarillo, que ocupa la empresa y donde se llevó a cabo la realización del proyecto.

Ilustración 1. Localización de la empresa Transmasivo S.A.

Fuente: Google Earth.
3.1.2 Instalaciones de la empresa

Las instalaciones de la empresa se componen por un edificio administrativo, dos zonas de carpa, la zona de la Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) y el parqueadero de toda la flota, además de incluir la estación de servicio, tal como se muestra en la ilustración 2.

Ilustración 2. Planos Transmasivo S.A. con las zonas más relevantes.

![Ilustración 2](image)

Fuente: Transmasivo S.A.

3.1.2. Estructura Organizacional

Cada una de las áreas productivas de la empresa, tiene a cargo diferentes actividades que hacen que toda la organización de forma conjunta contribuya con el buen funcionamiento y prestación de un buen servicio. Es necesario que para el cumplimiento de los objetivos y metas que busca cumplir Transmasivo S.A, existan responsables a cargo de cada una de las áreas, donde su liderazgo y compromiso aporten resultados óptimos a la compañía. En la ilustración 2 se pueden observar el organigrama de Transmasivo S.A.
En las instalaciones de la empresa se llevan a cabo todos los procesos de mantenimiento, lavado e inspección de los buses del sistema, además de encontrarse allí también el edificio administrativo. Actualmente la organización cuenta con 699 colaboradores, dentro de los cuales 515 son operadores de Bus Articulado [3].

Para cada uno de los procesos que se realizan en la empresa se tienen definidas diferentes áreas, las cuales son encargadas de controlar, planificar y dirigir los procesos (Ver Tabla 1).
Tabla 1. Áreas de producción de Transmasivo S.A.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Áreas de producción de Transmasivo S.A.</th>
<th>Descripción</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gerencia General</td>
<td>Dirige, controla, organiza y optimiza el rendimiento de toda la organización con el fin de lograr la globalización y diversificación de la empresa en el mercado.</td>
</tr>
<tr>
<td>Gerencia de Producción</td>
<td>Tiene el objetivo de cumplir las solicitudes del cliente Transmilenio S.A en el marco de la optimización económica, estratégica y social. Garantiza la operatividad de toda la flota.</td>
</tr>
<tr>
<td>Gerencia Financiera y Administrativa</td>
<td>Garantiza y controla los recursos financieros para el desarrollo de toda la operación, así como brindar soporte en procesos de desarrollo tecnológico y administrativo que ayuden a optimizar los sub-procesos de la compañía.</td>
</tr>
<tr>
<td>Dirección de Gestión Humana</td>
<td>Selecciona, contrata, forma y desarrolla a las personas idóneas para desempeñar las labores correctas.</td>
</tr>
<tr>
<td>Área de Jurídica</td>
<td>Representa legalmente la compañía en todos los casos que sea necesario, además de brindar servicios de asesoría jurídica a las áreas de la compañía.</td>
</tr>
<tr>
<td>Área de Planeación y Productividad</td>
<td>Garantiza la efectividad de los procesos de la compañía, asegura el cumplimiento del Sistema de Calidad, el programa de Gestión Ambiental y de Seguridad y Salud en el Trabajo.</td>
</tr>
<tr>
<td>Área de Mantenimiento</td>
<td>Garantiza la disponibilidad de la flota, a través del cumplimiento del plan preventivo.</td>
</tr>
</tbody>
</table>


3.1.3. Misión de Transmasivo S.A.

Es una compañía de Transporte Público Masivo de Pasajeros, orientada a garantizar el cumplimiento de los servicios asignados por Transmilenio S.A, contamos con una flota de vehículos con un alto nivel de seguridad y limpieza, operamos con procesos óptimos y un equipo humano competente y comprometido, protegiendo el medio ambiente, y en interacción mutuamente beneficiosa con los grupos de interés [3].

3.1.4. Visión de Transmasivo S.A

Ser una compañía altamente ejecutiva y productiva, en la prestación del servicio de transporte de pasajeros, mediante las mejores prácticas en los procesos, personal
eficiente y recursos de alta calidad. Reconocida a nivel nacional e internacional por su gestión rentable y sostenible y su compromiso con la excelencia [3].

3.1.5. Política del Sistema Integrado de Gestión de Transmasivo S.A

Transmasivo S.A cuenta con un Sistema Integrado de Gestión que busca garantizar la efectividad en todos los procesos. Para esto cuenta con tres políticas que se encargan de tener al día lo necesario para el cumplimiento de los objetivos propuestos para la empresa. A continuación se especifican cada una de las políticas [4]:

- **Política de Calidad:** La Política de calidad se asegura de que los procesos de la compañía garanticen confiabilidad, seguridad, limpieza y cumplimiento del servicio.

- **Política Ambiental:** El cuidado y protección del medio ambiente, con la promoción de buenas prácticas para un ambiente sano y sostenible.

- **Política de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Busca garantizar que se cumpla en su totalidad la gestión de seguridad y salud de los trabajadores, contratistas y visitantes, velando por su cuidado y desarrollo integral.

Esta Política Integral, se sustenta en la mejora continua y se articula con las políticas definidas para cada subsistema que conforma el Sistema Integrado de Gestión.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Sistema de Gestión

Se refiere al conjunto de actividades interrelacionadas que buscan orientar y fortalecer la gestión, direccionando, articulando y alineando en conjunto los requisitos que a su vez presentan los subsistemas que lo componen [5]. Además los sistemas de gestión son el mecanismo a través del cual las organizaciones establecen la política y los objetivos para el logro de las metas que buscan fortalecer los procesos estratégicos y misionales para garantizar la satisfacción del receptor en términos de calidad, tiempo y costos [6].
3.2.2 Características de un sistema de gestión

Un sistema integrado de gestión debe contar con las siguientes características [6]:

- **Integralidad**: las acciones propuestas deben atender todas las dimensiones definidas en las normas que regulan el sistema que se va a implementar.

- **Complementariedad**: debe existir un alto grado de complementariedad en todas las acciones de mejoramiento institucional.

- **Compatibilidad**: se refiere a la condición que permite la implementación de otro sistema de gestión o de control sin que entre en contravenciones con este, es decir que facilite la implementación de manera integrada.

- **Transversalidad**: se refiere a aquella acción de mejoramiento que se puede realizar en dos o más componentes del sistema de gestión.

- **Representatividad**: esta característica está reflejada en los procesos de auditorías tanto internas como externas donde cada una de las acciones representa el desarrollo de los sistemas pensados siempre desde la eficiencia y la eficacia.

3.2.3 Ciclo Deming

Hasta hace algunos años todos los procesos productivos se concebían como una línea recta que tenía un inicio y un final, donde la empresa era responsable hasta que el producto saliera de sus puertas en buen estado; pero los procesos actuales han hecho a las compañías más responsables y han cambiado el foco del mercado ya no solo en el producto sino en el cliente, es por esto que nace una teoría denominada Ciclo Schewhart en honor al pionero en control estadístico de calidad, el Dr. Walter Schewhart, teoría que después fue retomada por el Dr. Deming quien presentó a los japoneses el Ciclo Planifique, Haga, verifique y Actué y que tuvo gran resonancia y en sus procesos y que actualmente se conoce alrededor de todo el mundo como el Ciclo Deming [7].
El ciclo a simple vista parece muy sencillo pues se propone un esquema en el cual las empresas hacen planificar un cambio, lo realizan, se verifican los resultados y según esto se actúa bien sea para continuar su implementación o para tomar nuevas acciones y comenzar de nuevo el ciclo. Pero en realidad el ciclo debe abordarse desde una perspectiva del mejoramiento de los procesos más que de tareas aisladas o situaciones específicas, ya que al trabajar desde los procesos será posible resolver los problemas propios de cada tarea pero se mejorar el ciclo completo.

**Herramientas básicas.**

1. los cuadros de flujo es un método de representación visual de los pasos de un proceso, suelen ser muy útiles en las compañías de servicios ya allí se plasman pasos que suelen ser invisibles.
2. Los diagramas causa-efecto o también llamados diagramas de espina de pescado se usan, como su nombre lo indica para representar las causas de un problema y agruparlas en categorías, que usualmente son “método”, “fuerza laboral”, ”material” y ”maquinaria”.
3. Para mostrar los resultados unos procesos gráficamente a lo largo de un periodo de tiempo se usan los cuadros de tendencia.

4. Los cuadros Pareto son conjuntos de barras sencillos que se crean con los datos obtenidos luego de haber cualificado las causas y haberles asignado un orden de prioridad a las mismas.

5. Se encuentran también estadísticos sencillos como diagramas de dispersión que muestran la relación entre dos variables.

6. Los histogramas que funcionan cuando se quiere medir la frecuencia con que ocurre un evento [7].

7. Y por último, el método más avanzado, son los cuadros de control que se usan para reflejar las variaciones en un sistema. Son cuadros de tendencia con límites superiores e inferiores estadísticamente determinados. Mientras las variables del proceso están dentro del rango, se dice que el sistema está “en control” y que sus variaciones se deben a “causas comunes”. Todo intento de corregir las variaciones individuales dentro del sistema lleva a “interferencia” – corrección excesiva- e inevitablemente causa más variación, no menos. La meta es reducir el rango entre los límites superior e inferior buscando eliminar las causas comunes que se presentan día tras día. En cambio, cuando un punto está fuera del sistema, es una causa especial y una señal para la administración, a fin de que investigue [9].

3.2.4 Sistema de Gestión Ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental representa la parte del sistema de Gestión de una organización que apoya a organizaciones públicas y privadas a abordar de manera coherente y sistemática problemas ambientales importantes (Por ejemplo: uso de recursos naturales, contaminación del aire, consumo de agua y contaminación, el consumo de suelo y subsuelo y el tratamiento de desechos, además lleva a las organizaciones a formalizar políticas, procedimientos y prácticas que controlen los aspectos ambientales a través de un proceso de mejora continua [10].

Los estándares más importantes del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) son la ISO 14001 a nivel internacional y el sistema de Gestión y Auditoria Ambiental (EMAS) a nivel Europeo. Desde los noventa, la tendencia a adoptar estas normas ha ido en continuo crecimiento. Esto se debe a la efectividad de las normas del SGA para demostrar la responsabilidad ambiental de las organizaciones que las adoptan y tener resultados efectivos en términos de reducción de los impactos ambientales, cumpliendo con los requisitos regulatorios y mejorando los desempeños ambientales [10].
La gestión ambiental en sí misma provoca cambios en la organización, como una mejor formación y contactos interpersonales más fuertes, que también ayudan a mejorar la productividad laboral, confirma que los estándares ambientales adecuadamente diseñados pueden desencadenar innovaciones que reducen el costo total del producto o mejoran su valor, Así como una mayor productividad de los recursos y una mejor utilización de los recursos, haciendo que las empresas sean más competitivas [11].

3.2.4 Normas ISO

ISO (International Organization for Standarization) o la Organización Internacional de Normalización por su nombre en español, es una organización internacional independiente, no gubernamental, con una membresía de 163 organismos nacionales de normalización [12]. Fue creada en Febrero de 1947 como resultado de una conferencia a la que asistieron representantes de 25 organismos nacionales de normalización [13].

El Objetivo de la Organización se basa en promover el desarrollo de la normalización y las actividades conexas en el mundo con el fin de facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios y desarrollar la cooperación en actividades científicas, tecnológicas y económicas [13].

A través de sus miembros, reúne a expertos para compartir conocimientos y desarrollar estándares internacionales voluntarios que apoyen la innovación y proporcione soluciones a los retos globales. Los miembros pertenecientes a la organización desempeñan un papel vital en la forma de operación, debido a que anualmente se deben reunir para decidir los objetivos estratégicos de la organización. Dicha reunión se denomina Asamblea General, la cual es la autoridad última en la organización [12].

3.2.5 Norma ISO 14000 (Gestión Ambiental)

Un conjunto de normas internacionales busca centrar la atención del mundo en el ambiente para de esta manera fomentar un mundo más limpio, más seguro y sano. La existencia de esta familia de normas permite a las organizaciones enfocarse en esfuerzos ambientales con base en criterios aceptados internacionalmente. La ISO 14000 tiene en cuenta las necesidades de las organizaciones de todo el mundo al brindar una estructura común para el manejo de los problemas ambientales [14].

Estas normas prometen efectuar una mejora amplia basada en la gestión ambiental, lo que a su vez facilita el comercio y la mejora del desempeño ambiental en el mundo. La serie de las ISO 14000 presenta un nuevo enfoque a la protección
ambiental para las organizaciones en el mercado global la cual busca desafiar a las organizaciones a realizar un balance de su impacto sobre el medio ambiente, establecer sus propios objetivos y metas, comprometerse con un proceso eficaz y confiable, con la prevención de la contaminación y la mejora continua además de involucrar todos los empleados y gerentes en un sistema de toma de conciencia compartida y progresiva, responsabilidad personal para con el desempeño de la organización con el medio ambiente [14].

La familia de las normas ISO 14000 se encuentra dentro de las normas ISO más ampliamente conocidas y el modelo es presentado de la siguiente manera:

**Ilustración 5. Modelo ISO 14000.**

Fuente: Introducción a ISO 14000 – Sistemas de Gestión Ambiental [14].
3.2.5 Certificación NTC ISO 14001:2015

La NTC ISO 14001:2015 "Sistemas de gestión ambiental: requisitos con orientación para el uso" se elaboró para ayudar a las organizaciones en su gestión ambiental y equilibrar sus intereses económicos y financieros con los impactos ambientales generados por sus actividades. Puede ser implementado por cualquier tipo de organización, industrial o de servicios, de cualquier tamaño y actividad e incluye la parte productiva y los alrededores en los que opera una organización, incluyendo "el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, Humanos y sus interrelaciones". Su enfoque se centra en la acción y el pensamiento proactivo, en lugar de reaccionar a los comandos del pasado y las políticas de control. Refuerza el control medioambiental mejorado y minimiza los riesgos mediante el uso de un sistema de gestión estandarizado [15].

Las certificaciones NTC ISO 14001: 2015 requieren instruir a los empleados en la política ambiental y el compromiso de la empresa. Esto requiere que los empleados hagan lo mismo en todos los departamentos de la organización para reducir el impacto ambiental. Esta capacitación de los empleados ayuda a fortalecer su identificación con su lugar de trabajo, mientras que la cooperación interdepartamental aumenta el compromiso de los empleados [11].

3.2.5.1 Beneficios de la implementación de la NTC ISO 14001:2015

La certificación de la NTC ISO 14001:2015 de Sistemas de Gestión Ambiental brinda a las empresas grandes beneficios como lo son [16]:

- Permite la apertura a nuevos clientes, proveedores y distribuidores porque mejora la imagen de la compañía.
- Consolidada y aumenta el prestigio de la empresa.
- Exterioriza la responsabilidad medioambiental de la compañía con su entorno y con todas las partes interesadas.
- Mejoras en la gestión de riesgos medioambientales.
- Disminuye los costos derivados de los seguros de responsabilidad civil.
- Hace notar ante los entes gubernamentales y otros organismos reguladores su compromiso con la responsabilidad asumida para cumplir con leyes y normas que rigen las actividades de la empresa.

3.2.6 ISO 14001 y el Transporte Masivo a nivel nacional e internacional

Los procesos industriales, especialmente los relacionados con el sector transporte
traen consigo una alta probabilidad de estar expuesto a diferentes riesgos de diferentes niveles de severidad [17]. En este sentido los sistemas de gestión se convierten en una herramienta sumamente importante para el control y porque no, la minimización de todo tipo de riesgo a los que los trabajadores de esta área están expuestos, ejecutando las acciones necesarias para corregir cualquier impacto que esté generando el proceso.

Existen muchas empresas de transporte masivo tanto a nivel internacional como nacional que ya se encuentran certificadas en ISO 14001 las cuales cumplen con todos los requisitos de esta norma y llevan un largo plazo manteniendo esta certificación. Aun así se debe resaltar que la actualización de dicha norma en 2015 generó que se iniciara un proceso de recertificación a su versión más reciente en muchas de las empresas que ya se encontraban certificadas en ISO 14001:2004.

Para abarcar las empresas de transporte masivo que se encuentran certificadas en ISO 14001 y lograr comprender como se encuentran involucradas con esta certificación, se encuentran en su mayoría empresas certificadas con la versión 2004. A nivel Internacional, En Estados Unidos la Administración Federal de Transito que ha adoptado el SGA como herramienta para el mejoramiento social y ambiental del transporte público, ha proporcionado el programa de asistencia técnica del SGA para ayudar a las agencias de tránsito a ser más sostenibles [18].

Una de las empresas que se involucró con el programa de asistencia técnica del Sistema de Gestión Ambiental fue Sound Transit en Washington la cual en 2008 por medio de Lloyd’s Register Quality Assurance una empresa certificadora globalmente acreditada certifico su Sistema de Gestión Ambiental con la norma ISO 14001. Con respecto al tema del cambio climático, Sound Transit busca incluir objetivos ambientales con respecto al manejo de combustible, vehículos y emisiones, para la protección del ecosistema busca realizar, compras verdes, reciclaje y prevención de residuos además de uso adecuado de agua y energía y por ultimo busca fomentar educación y conciencia dentro de la empresa [19].

Sun Tran por otro lado, recibió en 2006 la certificación ISO 14001 junto con un programa con el Instituto Politécnico de Virginia. Dentro de su certificación Sun Tran cuenta con las primeras instalaciones de mantenimiento de trnsito de los Estados Unidos que están certificadas conforme a la norma ISO 14001. Su Sistema de Gestión Ambiental se ocupa de controlar y contener refrigerante, aguas residuales, aguas lluvias y desechos peligrosos en las instalaciones de mantenimiento, y para esto cada persona del área de Mantenimiento recibe capacitación sobre el tema [20].
Por otra parte en España, en la provincia de Gerona (Cataluña), El Instituto de Certificación ICDQ otorgó la certificación de Sistemas de Gestión Ambiental de acuerdo a la norma ISO 14001 a la empresa Pujol que busca la implantación de certificaciones de calidad con el fin activar mecanismos internos en las empresas y organizaciones que provocan una revisión completa de los procesos, a fin de detectar y enumerar puntos a mejorar, añadir o eliminar en los mismos y puntos fuertes a mantener y potenciar carencias a corregir [21].

La Compañía de Tranvías de la Coruña S.A. también es otra de las empresas certificadas con la norma ISO 14001 en España, la Asociación Española de Normalización y Certificación fue la encargada de otorgar la certificación en Sistemas de Gestión Ambiental con el fin de ayudar a prevenir los impactos ambientales, utilizando los medios necesarios para evitarlos, reducirlos o controlarlos, pero siempre en equilibrio con la racionalidad socioeconómica, apostando por la mejora continua [22].

A nivel nacional, existen varias compañías de transporte masivo que se encuentran certificadas en la NTC ISO 14001, en el departamento de Antioquia la empresa Precolombina de Turismo Especializado S.A.S. "PRECOLTUR S.A.S." cuenta con la certificación ISO 14001 otorgada por SGS Colombia que aunque cumple con todos los requisitos que se proponen en la norma busca comprometerse con disminuir los impactos ambientales y la contaminación ambiental [23]. Además de PRECOLTUR S.A.S. el Metro de Medellín es otra de las empresas en Antioquia que se encuentra certificada en la NTC ISO 14001 la cual en el año 2007 SGS Colombia certifico en Sistemas de Gestión Ambiental [24].

La Terminal de Transporte S.A. cuenta con el Sistema de Gestión Ambiental certificado en la NTC ISO 14001 desde el 18 de Mayo del 2016, junto con ello la alta gerencia de la empresa impone un sello de compromiso a desarrollar su política ambiental. Dentro de su política, la empresa establece sus respectivos programas de gestión ambiental tales como: Programa de uso eficiente del agua, Programa de uso eficiente de la energía, Programa de gestión integral de residuos, programa de consumo sostenible y el Programa de implementación de prácticas sostenibles [25]. Por otro lado, en Cali, Blanco y Negro Masivo S.A. empresa prestadora del servicio público de transporte masivo del sistema MIO, recibió la certificación por parte del ICONTEC del Sistema de Gestión Ambiental basada en la NTC ISO 14001 en el año 2015.
3.3 Marco conceptual

3.3.1 Concepto de Empresa

Según el libro “Practicas de las Gestión Empresarial” empresa se define como una entidad que mediante la organización de elementos humanos, materiales, técnicos y financieros proporciona bienes o servicios a cambio de un precio que le permite la reposición de los recursos empleados y la consecución de unos objetivos determinados [26].

3.3.2 Concepto de Ambiente

Existen diferentes conceptos en la literatura que definen el término de Ambiente, como se muestran a continuación:

Antoni Badia y Teresa Mauri en su libro “La Practica Psicopedagógica en Educación No Formal” denominan ambiente al conjunto de agentes físicos, químicos y biológicos y de factores sociales susceptibles de tener un efecto directo e indirecto, inmediato o tardío sobre los seres vivos y las actividades humanas. El ambiente no se reduce a cuestiones de la biosfera, también abarca el sistema de relaciones políticas, económicas, sociales y culturales que configuran la sociosfera [27].

En el libro Tecnología Energética y Medio Ambiente, Volumen 1 la definición de ambiente puede entenderse como un macro sistema formado por varios subsistemas (aire, agua, suelo, etc.) que interaccionan entre sí. Cuando se produce un fallo en esas interacciones surgen los problemas ambientales [28].

Gabriel Quadri se refiere a “medio ambiente” como los diversos factores y procesos biológicos, ecológicos, físicos y paisajísticos que, además de tener su propia dinámica natural, se entrelazan con las conductas del hombre. Estas interacciones pueden ser de tipo económico, político, social, cultural o con el entorno, y hoy en día son de gran interés para los gobiernos, las empresas, los individuos, los grupos sociales y para la comunidad internacional [29].

3.3.3 Glosario ambiental para el Sistema de Gestión Ambiental

Las siguientes definiciones son necesarias para ampliar el contexto de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental y en su mayoría fueron tomadas de la NTC 14001 “Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.” elaborada por el ICONTEC, además de conceptos elaborados por otros autores:

**Aspecto Ambiental.** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente [30].
**Condición Ambiental.** Estado o característica del medio ambiente, determinado en un punto específico en el tiempo [30].

**Desempeño Ambiental.** Es el desempeño que lleva a cabo la organización relacionado con la gestión de aspectos ambientales que generan sus procesos [30].

**Impacto Ambiental.** Impacto ambiental se refiere a la alteración que introduce una actividad humana en su entorno, en términos de salud y bienestar humano y en términos del medio ambiente que se ve afectado por la actividad que interacciona con él [31].

**Partes Interesadas.** Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse afectada por una decisión o actividad [30]

**Política Ambiental.** Punto de partida para implantar el sistema de gestión ambiental. Se lleva a cabo expresando las intenciones y principios de acción en materia del comportamiento ambiental y el compromiso de cumplir todos los requisitos normativos con el fin de desarrollar una mejora continua empleando los recursos necesarios dentro de lo económicamente viable [32].

**Requisitos legales y otros requisitos.** La NTC 14001:2015 plantea los requisitos legales y otros requisitos como requisitos obligatorios que pueden surgir, tales como las leyes y reglamentaciones ambientales, o de compromisos voluntarios que la organización debe cumplir [30].

**Riesgo Ambiental.** El riesgo ambiental se origina en la relación entre los seres humanos, sus actividades y el ambiente [33].

### 3.3.4 Revisión Ambiental Inicial (RAI)

Según lo estipulado por la GTC 93 (Guía para la Ejecución de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) y del Análisis de Diferencias (GAP ANALISYS), como parte de la Implementación y Mejora de un Sistema de Gestión Ambiental), una Revisión Ambiental Inicial (RAI) es la actividad en la que se identifican los aspectos, los requisitos legales aplicables y otros que la organización suscriba, así como sus prácticas de gestión relacionadas. A fin de consolidar una base para implementar o mejorar un sistema de gestión ambiental [34].
3.3.5 Glosario ambiental para el programa de manejo y uso eficiente del agua

Las siguientes definiciones son necesarias para la comprensión del programa de manejo y uso eficiente del agua:

**Carga Contaminante:** Medida que representa la masa de contaminante por unidad de tiempo que es vertida por una corriente residual [35].

**Índice de Calidad del Agua (ICA):** Es un número (entre 0 y 1) que señala el grado de calidad de un cuerpo de agua, en términos del bienestar humano independiente de su uso. Este número es una agregación de las condiciones físicas, químicas y en algunos casos microbiológicas del cuerpo de agua, el cual da indicios de los problemas de contaminación [36].

**Vertimiento:** Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido [37].

3.3.6 Glosario ambiental para el programa de ahorro y uso eficiente de energía

Las siguientes definiciones son necesarias para la comprensión del programa de ahorro y uso eficiente de energía:

**Eficiencia Energética:** Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y, los recursos naturales renovables [38].

**Uso eficiente de la energía:** Es la utilización de la energía, de tal manera que se obtenga la mayor eficiencia energética, bien sea de una forma original de energía y/o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad, vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables [38].

3.3.7 Glosario ambiental para el programa de gestión de residuos sólidos

Las siguientes definiciones son necesarias para la comprensión del programa de gestión de residuos sólidos y su en su mayoría están definidas a través del Decreto 1713 de 2002 en relación con la prestación del servicio público de aseo, y con la Gestión Integral de Residuos Sólidos:

**Aprovechamiento:** Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral
de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos [39].

**Disposición final de residuos:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente [39].

**Gestión integral de residuos sólidos:** Es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final [39].

**Residuos de Aparatos Eléctricos o Electrónicos:** Son los aparatos eléctricos o electrónicos en el momento en que se desechan o descartan. Este término comprende todos aquellos componentes, consumibles y subconjuntos que forman parte del producto en el momento en que se desecha, salvo que individualmente sean considerados peligrosos, caso en el cual recibirán el tratamiento previsto para tales residuos [40].

**Reciclaje:** Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización [39].

**Residuo o desecho peligroso:** Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos [39].

**Residuo sólido o desecho:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.
Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo [39].

3.3.8 Glosario Ambiental para el programa de medición de opacidad

Las siguientes definiciones son necesarias para la comprensión del programa de medición de opacidad:

Emisión: Es la transferencia o descarga de sustancias contaminantes del aire desde la fuente a la atmósfera libre. El punto o la superficie donde se efectúa la descarga se denomina "fuente". Este término se utiliza para describir la descarga y el caudal de esa descarga. Acto de depósito en el ambiente de energía electromagnética, partículas radioactivas y en general, contaminantes [41].

Opacidad: Es la condición en la cual una materia impide parcial o totalmente el paso del haz de luz [42].

3.4 Marco legal

El marco legal que se encuentra presente en este documento hace referencia a toda la normativa legal ambiental que debe ser tenida en cuenta para los procesos y actividades que se llevan a cabo en la empresa. Siendo un requisito importante para la certificación NTC ISO 14001:2015 dicho marco legal debe estar actualizado según las diferentes normas emitidas por las Autoridades Distritales y Nacionales encargadas del sector ambiente en el país.

A partir de lo mencionado anteriormente, el marco legal ambiental de la empresa se actualizó a las normativas legales vigentes, y se verificó su cumplimiento para obtener de esta manera un informe que demuestre el estado legal ambiental de la empresa y cumplir con los criterios que se requieren para obtener la certificación. Transmasivo S.A dentro de su marco legal ambiental debe cumplir con normativa relacionada con:

- Principios, deberes, derechos y respeto con el medio ambiente
- Calidad y Potabilidad del Agua
- Ahorro y uso eficiente del agua
- Vertimientos
- Emisiones Atmosféricas
- Ruido Ambiental
- Residuos sólidos
• Residuos Peligrosos
• Uso de combustibles y aceites de vehículos
• Uso y ahorro de energía eléctrica
• Uso de productos químicos
• Transporte de mercancías peligrosas

De dicho marco normativo, a continuación se mencionan algunas de las normas más rigurosas y que se cumplen en la empresa:

• **Ley 99 de 1993** del Congreso de la Republica. (Creación del Ministerio de Medio Ambiente)

• **Decreto 1299 de 2008** Incorporado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Departamento de Gestión Ambiental de las empresa a nivel industrial)

• **Ley 23 de 1973** del Congreso de la Republica. (Código de Recursos Naturales y Protección al medio ambiente)

• **Ley 1333 de 2009** del Congreso de la Republica. (Procedimiento Sancionatorio Ambiental)

• **Ley 373 de 1997** del Congreso de la Republica. (Programa para el uso eficiente y ahorro del agua)

• **Decreto 3930 de 2010** Incorporado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Ordenamiento del recurso hídrico y vertimientos)

• **Decreto 2107 de 1995** de la Presidencia de la Republica. (Protección y Control de la Calidad del aire)

• **Resolución 2823 de 2006** del Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). (Programa de Autorregulación Ambiental en el Distrito Capital)
- **Resolución 627 de 2006** del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Norma Nacional de Ruido y Ruido Ambiental)

- **Decreto 4741 de 2005** Incorporado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente, Viviendo y Desarrollo Territorial. (Prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral)

- **Resolución 1457 de 2010** del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas)
4. DESARROLLO DE LA PASANTIA

4.1 Diagnóstico Ambiental de la empresa.

La elaboración del diagnóstico ambiental de la empresa se realizó mediante una Revisión Ambiental Inicial (RAI) basada en la GTC 93 “Guía para la Ejecución de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) y del Análisis de Diferencias (GAP ANALISYS), como parte de la Implementación y Mejora de un Sistema de Gestión Ambiental” con el fin de identificar los aspectos, requisitos legales y prácticas de gestión ambiental para consolidar una base para implementar o mejorar el Sistema de Gestión Ambiental [34].

El inicio de la Revisión se llevó a cabo identificando las áreas de trabajo de la empresa con el fin de observar cuales son las actividades que se realizan y elaborar la base para el diagnóstico ambiental. Transmasivo S.A. cuenta con seis zonas puntuales en las que mediante observación y entrevista a los jefes de área se generan las siguientes actividades:

- Zona Administrativa: Se llevan a cabo actividades como elaboración de documentos, recepción de correspondencia y se encuentra el archivo de la empresa.

**Ilustración 6. Edificio Administrativo Transmasivo S.A.**

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada en Transmasivo S.A.
• Zona de Operación de Flota: Es la zona encargada de la programación, operación y circulación de buses en el sistema. Principalmente autorizan el movimiento de la flota en las vías del sistema.

**Ilustración 7. Oficina operación de flota.**

![Oficina operación de flota](image1.png)

Fuente: Transmasivo S.A. [2].

• Zona de Lavado: Se realizan actividades de limpieza exterior e interior de los móviles pertenecientes a la empresa, además de limpieza de las zonas de cárcamo. Por otro lado también es la zona encargada del tratamiento de agua residual y el mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Agua residual y lechos de secado de lodo.

**Ilustración 8. Zona de Lavado.**

![Zona de Lavado](image2.png)

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada en Transmasivo S.A.
- Zona de Mantenimiento: Se llevan a cabo todas las actividades de tecno mecánica de los móviles, tales como cambio de llantas, pintura de buses, cambios de filtro de aceite y aire, cambio de piezas mecánicas y eléctricas, mantenimiento de la carrocería, reparación de motores entre otros.

**Ilustración 9. Zona de Mantenimiento.**

- Zona de Estación de Servicio: Se lleva a cabo la operación de la estación, como proceso de suministro de combustible a los móviles, limpieza de la estación de servicio y el registro y control del volumen de combustible.

**Ilustración 10. Estación de Servicio Transmasivo S.A.**

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada en Transmasivo S.A.
• Zona de Almacén: Se encarga del almacenamiento, entrega y recepción de repuestos e insumos que se utilizan en la empresa.

Ilustración 11. Zona de Almacén Transmasivo S.A.

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada en Transmasivo S.A.

4.1.1. Revisión ambiental por recurso.

La revisión se llevó a cabo mediante la identificación del uso del recursos hídrico, energético y de residuos sólidos, para los cuales se realizaron inspecciones a las actividades que tienen que ver con dichos recursos y como contribuyen con los objetivos propuestos por el Sistema de Gestión Ambiental. A partir de esto se lograron identificar los siguientes aspectos:

4.1.1.1. Recurso Hídrico

Con respeto al uso del agua y manejo de esta, en la empresa Transmasivo S.A. se busca concientizar a los trabajadores sobre el ahorro del agua y manejo adecuado de esta. Aunque la empresa cuenta con un sistema de aprovechamiento y recirculación de aguas lluvias, se tiene como objetivo que el uso de agua en el año disminuya con respecto al año anterior y de esta manera se empiece a contribuir con el medio ambiente.

Dentro de la revisión ambiental se encontró que la empresa propone medidas para el ahorro del agua de manera verbal por parte de los encargados de la gestión
ambiental en la empresa y además se llevan registros mensuales del consumo de agua mensual y su respectiva comparación para observar si se ha llevado una disminución en el consumo y en qué meses son los que más agua se consume, como se observa en la siguiente gráfica:

**Grafica 1. Comparación consumo de agua mensual 2015 - 2016.**

Lo que se puede observar en la última comparación de consumo de agua que se realizó durante el desarrollo de la pasantía, es que si se ha realizado un ahorro en algunos de los meses, pero en algunos otros es necesario que se realicen revisiones de los incrementos de consumo de agua y establecer medidas de control.

4.1.1.2. Recurso energía

Con respecto al manejo de energía dentro de la empresa, se han planteado como medidas de ahorro energético, campañas ambientales de ahorro y uso eficiente de energía, donde en las instalaciones de la empresa se evidencian buenas prácticas como se ve en la ilustración 14:
Además por otro lado, al igual que con las medidas planteadas para el ahorro de agua, se llevan a cabo registros del consumo de energía mensual para compararse con los años anteriores con el fin de observar si se ha disminuido el consumo de energía.

**Grafica 2. Comparación consumo mensual de energía eléctrica 2015 – 2016.**

![CONSUMOS MENSUALES 2015 -2016](image)

Fuente: Transmasivo S.A. Elaboración propia.
Durante el primer semestre de 2016 se puede observar que las medidas tomadas para el uso y ahorro de energía si generaron un ahorro mensual, gracias a las campañas de ahorro y uso eficiente que se llevaron a cabo en las instalaciones de la empresa.

4.1.1.3 Residuos Sólidos

La gestión de residuos sólidos en la empresa tiene una gran prioridad, desde la parte administrativa hasta la zona de servicio y producción, ya que a diario se generan grandes cantidades de residuos sólidos. La empresa cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos, donde se clasifican, transportan y almacenan y en ocasiones se aprovechan. En la Ilustración se aprecia el centro de acopio donde son almacenados los residuos y separados según sean aprovechables, peligrosos y de residuos metálicos:

Ilustración 13. Centro de acopio para almacenamiento de residuos sólidos.

Además de tener un adecuado manejo de los residuos sólidos que se generan y un adecuado almacenamiento y clasificación de ellos, la empresa busca concientizar a sus trabajadores en disminuir la generación de los residuos sólidos y aprovechar los que puedan ser reutilizables. En la zona administrativa, el uso de papel es el
principal generador de residuos, así que se proponen campañas de reutilizar papel y reciclarlo, como se muestra en la ilustración.

**Ilustración 14. Campaña ahorro de papel.**

> Reutiliza el papel y utiliza cada hoja por ambos lados

Para producir una tonelada de papel, se tienen que cortar 17 árboles adultos

Transmasivo S.A

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada en Transmasivo S.A.

**4.1.2. Revisión ambiental mediante listas de chequeo.**

A partir de la identificación de las áreas de trabajo y las actividades que se llevan a cabo en la empresa, se procedió a realizar el diligenciamiento de la lista de chequeo como método de determinación del estado ambiental de la empresa, y así obtener la mayor información posible para el proceso de implementación y mejora del Sistema de Gestión Ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015.

Se generaron cuatro listas de chequeo donde se revisaron temas como: Actividades ambientales en la empresa, Sistema de Gestión Ambiental e Implementación del Sistema de Gestión Ambiental. Para verificar como se encuentra la empresa con respecto a las actividades ambientales que se realizan, se diligencio la siguiente lista de chequeo:
Tabla 2. Lista de Chequeo de las Actividades Ambientales.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Actividades ambientales</th>
<th>Completamente en desacuerdo</th>
<th>Desacuerdo</th>
<th>Neutral</th>
<th>De acuerdo</th>
<th>Completamente de acuerdo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Hablar de cuestiones ambientales es algo familiar en la empresa.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Las acciones para proteger el medio ambiente son comunes en la empresa.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>La contaminación generada por la empresa cuesta mucho.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>La empresa necesita hacer más por el medio ambiente.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>La empresa desea conocer más las medidas de protección al medio ambiente.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Proteger el medio ambiente es más importante que generar mayor ganancia.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Estaría la empresa interesada en participar en un proyecto para mejorar su desempeño ambiental?</td>
<td>SI</td>
<td>NO</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
¿Qué requiere la empresa para mejorar el desempeño ambiental?

*Apoyo económico de entidades gubernamentales

*Apoyo profesional en las áreas a fines con la actividad

Las actividades de la empresa...

<table>
<thead>
<tr>
<th>No daña al medio ambiente</th>
<th>Daña muy poco el medio ambiente</th>
<th>Daña mucho el medio ambiente</th>
</tr>
</thead>
</table>

Especifique el nivel de impacto negativo de la empresa en las siguientes áreas, y si se realizado acciones para disminuir el impacto.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Aspectos</th>
<th>¿IMPACTO NEGATIVO?</th>
<th>¿REALIZO ACCIONES?</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Uso de agua</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Uso de energía</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Emisiones al aire</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aguas residuales</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Desechos sólidos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aguas subterráneas</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Contaminación del suelo</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Uso de sustancias peligrosas</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de ruido</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos especiales o peligrosos</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>No aplica</th>
<th>Ninguno</th>
<th>Muy poco</th>
<th>Algo</th>
<th>Mucho</th>
<th>Demasiado</th>
<th>Si</th>
<th>No</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
<tr>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
<td>No</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Con respecto a las actividades ambientales de la empresa, la lista de chequeo arrojó que la empresa aunque tiene medidas establecidas, objetivos planteados y es familiar hablar del ambiente, aún es necesario robustecer el Sistema de Gestión Ambiental y tomar medidas para disminuir los diferentes impactos que se generan por aspectos como uso de agua y energía, emisiones, vertimientos y generación de residuos sólidos, las cuales en su mayoría generan impactos negativos. Además se busca que las partes interesadas puedan observar que el desempeño ambiental en la empresa se encuentra en una mejora continua y a partir de esto motivar a la empresa a continuar mejorando en cuestiones ambientales.

Por otro lado, se realizó una lista de chequeo para evaluar la condición del sistema de gestión ambiental, como se muestra a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>¿Hasta qué grado las siguientes organizaciones están ejerciendo presión para que la empresa mejore su desempeño ambiental?</th>
<th>Nada</th>
<th>Muy poco</th>
<th>Algo</th>
<th>Mucho</th>
<th>Demasiado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Clientes</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Comunidad</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Trabajadores de la empresa</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Proveedores</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Corporaciones autónomas regionales</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Competencia</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Medios de comunicación</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>¿Hasta qué grado los siguientes factores motivarían a la empresa a mejorar el desempeño ambiental?</th>
<th>Nada</th>
<th>Muy poco</th>
<th>Algo</th>
<th>Mucho</th>
<th>Demasiado</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Adquirir una ventaja competitiva</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mejorar la imagen de la empresa</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mantener los clientes</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Compromiso de la dirección para implementar programa ambiental</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mantener buenas relaciones con la comunidad</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Nuevas oportunidades de mercado</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cumplir con la legislación ambiental aplicable</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Satisfacción de los trabajadores de la empresa</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mayor acceso a préstamos bancarios</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿La empresa conoce organizaciones que proporcionen asistencia para mejorar el desempeño ambiental?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>SI</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>NO</td>
</tr>
</tbody>
</table>

¿Cuales? Sisomac S.A.S. SEQ Consultores LTDA.

Fuente: Lista de Chequeo para Revisión Ambiental Inicial [43].
### Tabla 3. Lista de Chequeo Sistema de Gestión Ambiental.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Sistema de Gestión Ambiental</th>
<th>Marque según su respuesta</th>
<th>SI</th>
<th>NO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>¿Tiene su empresa un sistema de Gestión Ambiental o está en proceso de implementación de dicho sistema?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Esta su empresa certificada o en proceso de certificación de ISO 14001?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Tiene su empresa una persona directamente responsable con el tema ambiental de su empresa?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Su empresa ha establecido objetivos ambientales?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se han llevado a cabo auditorias o interventorías ambientales en los últimos 3 años?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se tienen reportes ambientales en su empresa?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se informa y consulta a las partes interesadas (Comunidad, clientes, gobierno) sobre sus actividades ambientales?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se han llevado a cabo capacitaciones en materia ambiental dentro de su empresa?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Esta su empresa certificada o en proceso de certificación de ISO 9000?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Alguna Autoridad Ambiental ha requerido a su empresa el cumplimiento de obligaciones Ambientales?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Alguna institución pública o privada le ha ofrecido apoyo económico o humano para realizar mejoras ambientales en su empresa?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Su empresa ha invertido para mejorar el medio ambiente de su zona de ubicación y alrededores?</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se ha implementado en su empresa el término de &quot;Desarrollo Sostenible&quot;? (En caso de que su respuesta sea &quot;SI&quot; indique como se ha implementado)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

La empresa tiene puesto en marcha el cambio de las tecnologías de combustibles fósiles en los buses del sistema por el uso de energía eléctrica.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Por favor marque que tanto piensa usted que su empresa está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes oraciones.</th>
<th>Completamente en desacuerdo</th>
<th>Desacuerdo</th>
<th>Neutral</th>
<th>De acuerdo</th>
<th>Completamente de acuerdo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Nuestra empresa conoce como funciona un Sistema de Gestión Ambiental</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Nuestra empresa conoce los beneficios de implementar un Sistema de Gestión Ambiental</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Por favor marque que tanto piensa usted que su empresa está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes oraciones.</td>
<td>Completamente en desacuerdo</td>
<td>Desacuerdo</td>
<td>Neutral</td>
<td>De acuerdo</td>
<td>Completamente de acuerdo</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>Nuestra empresa reconoce que implementar un Sistema de Gestión Ambiental trae como resultado mejoras ambientales en la empresa.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Los clientes estarían más felices si nuestra empresa implementa un Sistema de Gestión Ambiental.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Nuestra empresa cumple con la legislación ambiental vigente que le aplica.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Nuestra empresa reconoce que implementar un Sistema de Gestión Ambiental nos dará una ventaja competitiva.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>La NTC ISO 14001:2015 es familiar para nuestra empresa.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Nuestra empresa piensa que implementar la NTC ISO 14001:2015 ocasionara un mejor desempeño ambiental de la misma.</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Lista de Chequeo para Revisión Ambiental Inicial [43].

El sistema de gestión ambiental con el cual trabaja Transmasivo S.A. aunque se encuentra bien consolidado, se encontraron mediante la lista de chequeo que se deben fortalecer en puntos como lo son la vinculación con diferentes entidades para realizar las diferentes mejoras en las actividades ambientales y el cumplimiento de la legislación ambiental con el fin de obtener la certificación en sistemas de gestión ambiental.
Por otro lado con respecto al proceso de implementación del sistema de gestión ambiental basado en la NTC ISO 14001: 2015, se diligencio la siguiente lista de chequeo:

**Tabla 4. Lista de Chequeo Implementación del Sistema de Gestión Ambiental.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Implementación del Sistema de Gestión Ambiental</th>
<th>Completamente en desacuerdo</th>
<th>Desacuerdo</th>
<th>Neutral</th>
<th>De acuerdo</th>
<th>Completamente de acuerdo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Nuestra empresa desea participar en la implementación de un sistema de Gestión Ambiental</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Nuestro Gerente General se comprometería fuertemente con la implementación de un Sistema Gestión Ambiental</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>4</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| En la atención que se le da al medio ambiente, nuestra empresa está: (Por favor marque) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Por debajo del promedio de la industria | En el promedio de la industria | Por arriba del promedio de la industria |
| Para nuestra empresa las cuestiones ambientales son un área que tiene: (Por favor marque) |
| Más costos que beneficios | Iguales costos que beneficios | Más beneficios que costos |
| Comparada con hace 2 años, la legislación ambiental aplicable a nuestra empresa es ahora: (Por favor marque) |
| Más estricta | Prácticamente igual de estricta | Menos estricta |
| Comparado con hace 2 años, el desempeño ambiental de nuestra empresa es ahora: (Por favor marque) |
| Peor | Prácticamente igual | Mejor |
| Comparado con hace 2 años, el entrenamiento que se le da a los trabajadores en materia ambiental se ha: (Por favor marque) |
| Mantenido igual | Mejorado un poco | Mejorado bastante |

Fuente: Lista de Chequeo para Revisión Ambiental Inicial [43].
Para el proceso de implementación del sistema de gestión ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 la empresa está comprometida para obtener la certificación, con el fin de mejorar su desempeño ambiental y establecer una mejora continua en esta área.

Además del diligenciamiento de las listas de chequeo para evaluar el estado de la gestión ambiental en la empresa, se realizó un diagnóstico de los parámetros 4, 5 y 6 de la NTC ISO 14001:2015 con respecto a lo que se tiene en la empresa versus lo que propone la Norma, para de esta manera obtener un índice de que como se encuentra el proceso de certificación en Sistemas de Gestión Ambiental.

**Tabla 5. Diagnostico parámetros 4,5 y 6 de la NTC ISO 14001:2015.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>PREGUNTA</th>
<th>CRITERIO REQUISITOS (ISO 14001:2015)</th>
<th>DOCUMENTACIÓN</th>
<th>HALLAZGOS</th>
<th>SEGUIMIENTO/E VIDENCIAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>¿Cómo se lleva a cabo el alcance del sistema de Gestión Ambiental en la empresa?</td>
<td>4.3 determinación del alcance del sistema de gestión ambiental.</td>
<td>Conforme</td>
<td>El sistema de Gestión Ambiental aplica para todas las actividades de la empresa, con lo cual todo el personal debe cumplir cada una de las normas propuestas por este sistema. Para esto se desarrolla un seguimiento ambiental para cada una de las áreas.</td>
<td>Inspección en materia ambiental de los procesos de cada una de las áreas y documentación.</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Cómo se determinó el sistema de gestión ambiental?</td>
<td>4.4 sistema de gestión ambiental</td>
<td>No Conforme</td>
<td>Se tienen definidos cada uno de los procesos y actividades que se desarrollan en la empresa y para cada uno de ellos se determinaron: Objetivos ambientales, cumplimiento Legal e identificación de aspectos e impactos ambientales.</td>
<td>Inspección ambiental de los procesos y documentación.</td>
</tr>
<tr>
<td>PREGUNTA</td>
<td>CRITERIO REQUISITOS (ISO 14001:2015)</td>
<td>DOCUMENTACIÓN</td>
<td>HALLAZGOS</td>
<td>SEGUIMIENTO/EVIDENCIAS</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------------------------------------</td>
<td>----------------</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Cómo se demuestra liderazgo y compromiso con respecto al sistema de Gestión Ambiental?</td>
<td>5. Liderazgo. 5.1 liderazgo y compromiso.</td>
<td>Conforme</td>
<td>El sistema de Gestión ambiental tiene definidos los responsables del seguimiento de cada uno de los objetivos y metas ambientales propuestos y lo estipulado en la política ambiental.</td>
<td>Seguimiento de los procesos y documentación.</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Está definida la política ambiental de la empresa?</td>
<td>5.2 política ambiental</td>
<td>Conforme</td>
<td>La política ambiental se desarrolla continuamente según los diferentes hallazgos encontrados en las actividades de la empresa.</td>
<td>Documento que especifica la Política Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>¿La política ambiental incluye un compromiso de cumplimiento legal y otros requisitos de la organización?</td>
<td>5.2 política ambiental</td>
<td>Conforme</td>
<td>Se encuentran estipulados diferentes criterios dentro de la política ambiental incluyendo el marco legal.</td>
<td>Documento que especifica la Política Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Incluye la política ambiental un compromiso de mejora continua?</td>
<td>5.2 política ambiental</td>
<td>Conforme</td>
<td>No se encuentra estipulado un proceso de mejora continua en la política ambiental pautada.</td>
<td>Revisión de Documento de Política ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se encuentra la política ambiental a disposición del público?</td>
<td>5.2 política ambiental</td>
<td>Conforme</td>
<td>No hay medio de comunicación de la política ambiental al público.</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Están definidas y documentadas las responsabilidades del personal del sistema de Gestión Ambiental?</td>
<td>5.3 roles, responsabilidades y autoridades en la organización</td>
<td>Conforme</td>
<td>La documentación y contratos definen las responsabilidades del personal del sistema de gestión.</td>
<td>Actas de Reunión donde se especifican los compromisos y sus responsables.</td>
</tr>
<tr>
<td>PREGUNTA</td>
<td>CRITERIO REQUISITOS (ISO 14001:2015)</td>
<td>DOCUMENTACIÓN</td>
<td>HALLAZGOS</td>
<td>SEGUIMIENTO/EVIDENCIAS</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------------------------------------------------------</td>
<td>---------------------------------------------------------------------------</td>
<td>---------------</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se le informa al personal sobre los responsables y deberes del personal del sistema de gestión?</td>
<td>5.3 roles, responsabilidades y autoridades en la organización</td>
<td>Conforme</td>
<td>Se comunica personal y su área en las carteleras de información, además de capacitaciones y/o reuniones en las que se les da a conocer.</td>
<td>Documentación de capacitaciones y carteleras de Información.</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Ha designado la Dirección un responsable de la gestión ambiental de la empresa?</td>
<td>5.3 roles, responsabilidades y autoridades en la organización</td>
<td>Conforme</td>
<td>La empresa tiene designado un Ingeniero Ambiental quien es Responsable del sistema de Gestión.</td>
<td>La empresa tiene documentación del encargado del sistema de Gestión.</td>
</tr>
<tr>
<td>¿La empresa tiene un plan de asignación de recursos técnicos, humanos y financieros para la gestión ambiental?</td>
<td>5.3 roles, responsabilidades y autoridades en la organización</td>
<td>Conforme</td>
<td>La empresa aporta tanto técnica y financieramente y con recurso humano a la gestión ambiental.</td>
<td>Documentación donde se definen los recursos destinados al área de Gestión Ambiental.</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Cómo se han determinado los riesgos asociados a la posible incapacidad del proceso de alcanzar sus objetivos?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.1 acciones para abordar riesgos y oportunidades</td>
<td>Conforme</td>
<td>Se realiza un cronograma de actividades anualmente donde se lleva un seguimiento de cada una de las actividades que se deben realizar para el cumplimiento de los objetivos</td>
<td>Cronograma de Gestión ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Cómo se han determinado las oportunidades de mejorar la capacidad para alcanzar resultados deseables?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.1 acciones para abordar riesgos y oportunidades</td>
<td>Conforme</td>
<td>Dentro del cronograma de gestión ambiental se lleva un seguimiento de las actividades realizadas por cada uno de los objetivos y su porcentaje de eficiencia.</td>
<td>Cronograma de Gestión ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>PREGUNTA</td>
<td>CRITERIO REQUISITOS (ISO 14001:2015)</td>
<td>DOCUMENTACIÓN</td>
<td>HALLAZGOS</td>
<td>SEGUIMIENTO/EVIDENCIAS</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
<td>-----------------------------------</td>
<td>----------------</td>
<td>-----------</td>
<td>----------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Cómo se gestionan estos riesgos y oportunidades?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.1 acciones para abordar riesgos y oportunidades</td>
<td>No Conforme</td>
<td>Pendiente implementar formato para identificación de riesgos y oportunidades. Oportunidades (Gestión de proyectos, planeación estratégica)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>¿Cómo se evalúa si esta gestión de riesgos y oportunidades han mejorado el desempeño del SGA?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.1 acciones para abordar riesgos y oportunidades</td>
<td>Conforme</td>
<td>Se realiza una comparación del antes y después dentro de los procesos de gestión ambiental para determinar su desempeño</td>
<td>Pendiente Documentación</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Existen procedimientos para identificar los aspectos ambientales de las actividades con el fin de determinar cuáles de ellos tienen o pueden tener impactos significativos sobre el ambiente?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.2 aspectos ambientales</td>
<td>Conforme</td>
<td>Se tiene documentación sobre el procedimiento de la realización de la matriz de aspectos e impactos ambientales.</td>
<td>Procedimiento para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales.</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se lleva a cabo un registro donde se encuentran establecidos los aspectos ambientales y sus respectivos impactos significativos?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.2 aspectos ambientales</td>
<td>Conforme</td>
<td>Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales</td>
<td>Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales</td>
</tr>
<tr>
<td>PREGUNTA</td>
<td>CRITERIO REQUISITOS (ISO 14001:2015)</td>
<td>DOCUMENTACIÓN</td>
<td>HALLAZGOS</td>
<td>SEGUIMIENTO/EVIDENCIAS</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------------------------------------------------------------</td>
<td>--------------------------------------</td>
<td>----------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------</td>
<td>------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Cuando se establecen los objetivos ambientales, ¿Se tienen en cuenta los aspectos ambientales con impactos significativos?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.2 aspectos ambientales</td>
<td>No Conforme</td>
<td>Pendiente la actualización de los objetivos ambientales con respecto a los aspectos e impactos determinados.</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Existe un procedimiento para la identificación de los requisitos legales y otros requisitos de la empresa, aplicable a los aspectos ambientales?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.3 requisitos legales y otros requisitos</td>
<td>No Conforme</td>
<td>Realizar el procedimiento para la identificación de requisitos legales y otros requisitos</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se dispone de un listado de la legislación aplicable a los aspectos ambientales identificados en la empresa?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.3 requisitos legales y otros requisitos</td>
<td>Conforme</td>
<td>Matriz legal ambiental</td>
<td>Matriz Legal Ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se dispone de la legislación ambiental identificada en el listado de la empresa?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.3 requisitos legales y otros requisitos</td>
<td>No Conforme</td>
<td>Actualización de Legislación ambiental en la documentación</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se lleva a cabo un seguimiento de los aspectos ambientales generados en la empresa?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.4 planificación de acciones</td>
<td>Conforme</td>
<td>Se cuenta con un cronograma para el seguimiento y actualización de la matriz de aspectos e impactos ambientales.</td>
<td>Cronogramas Planeación y Productividad</td>
</tr>
<tr>
<td>PREGUNTA</td>
<td>CRITERIO REQUISITOS (ISO 14001:2015)</td>
<td>DOCUMENTACIÓN</td>
<td>HALLAZGOS</td>
<td>SEGUIMIENTO/EVIDENCIAS</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------------------------------------------------------------</td>
<td>---------------------------------------------------------------------------</td>
<td>---------------</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>¿La empresa cuenta con un control o seguimiento a la normativa ambiental que la rige?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.4 planificación de acciones</td>
<td>Conforme</td>
<td>Se cuenta con un cronograma para el seguimiento y actualización de la matriz legal ambiental.</td>
<td>Cronogramas Planeación y Productividad</td>
</tr>
<tr>
<td>¿La empresa busca una mejora continua con respecto a tecnologías y proyectos a nivel ambiental?</td>
<td>6. Planificación 6.1 generalidades 6.1.4 planificación de acciones</td>
<td>No Conforme</td>
<td>No se presentan en la empresa proyectos implementados ni cambio en tecnologías para contribución ambiental</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se han establecido y se mantienen objetivos ambientales?</td>
<td>6. Planificación 6.2 objetivos ambientales y planificación para lograrlos. 6.2.1 objetivos ambientales</td>
<td>Conforme</td>
<td>Se tienen documentado los objetivos ambientales y su respectivo seguimiento y cronograma de actividades</td>
<td>Documento de Objetivos y Metas Ambientales</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se han establecido y se mantienen las metas ambientales propuestas?</td>
<td>6. Planificación 6.2 objetivos ambientales y planificación para lograrlos. 6.2.1 objetivos ambientales</td>
<td>Conforme</td>
<td>Para cada uno de los programas ambientales que se definen en la empresa se tienen definidas metas que son verificadas por sus respectivos indicadores.</td>
<td>Documento del Plan de Manejo Ambiental (PMA)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>PREGUNTA</strong></td>
<td><strong>CRITERIO REQUISITOS (ISO 14001:2015)</strong></td>
<td><strong>DOCUMENTACIÓN</strong></td>
<td><strong>HALLAZGOS</strong></td>
<td><strong>SEGUIMIENTO/EVIDENCIAS</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>--------------------------------------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>------------------</td>
<td>--------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>----------------------------</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| ¿Los objetivos y las metas ambientales son consecuentes con la política ambiental de la empresa? | 6. Planificación  
6.2 objetivos ambientales y planificación para lograrlos.  
6.2.1 objetivos ambientales | Conforme | Dentro de la definición de la política ambiental que rige a la empresa se encuentra estipulados implicitamente los objetivos y las metas ambientales propuestas. | Documento que especifica la Política Ambiental |
| ¿Tiene la empresa capacidad suficiente, tanto financiera como tecnológicamente, para alcanzar dichos objetivos y metas en un espacio de tiempo definido? | 6. Planificación  
6.2 objetivos ambientales y planificación para lograrlos.  
6.2.1 objetivos ambientales | Conforme | Anualmente se lleva a cabo un seguimiento de cada uno de los objetivos y metas que se proponen para cada programa ambiental y mediante indicadores se define si son alcanzados los objetivos y metas propuestas. | Cronogramas Planeación y Productividad e Indicadores de Gestión |
| ¿Se han establecido programas para lograr los objetivos y metas ambientales? | 6. Planificación  
6.2 objetivos ambientales y planificación para lograrlos.  
6.2.1 objetivos ambientales | Conforme | La empresa cuenta con un Plan de Manejo Ambiental donde se definen los programas ambientales que ayudan con el cumplimiento de objetivos y metas a nivel ambiental. | Documento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) |
<table>
<thead>
<tr>
<th>PREGUNTA</th>
<th>CRITERIO REQUISITOS (ISO 14001:2015)</th>
<th>DOCUMENTACIÓN</th>
<th>HALLAZGOS</th>
<th>SEGUIMIENTO/EVIDENCIAS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>¿Se asignan responsabilidades al personal para lograr los objetivos y metas y llevar a cabo lo propuesto en los programas ambientales?</td>
<td>6. Planificación 6.2 objetivos ambientales y planificación para lograrlos. 6.2.1 objetivos ambientales</td>
<td>Conforme</td>
<td>La realización del seguimiento de cada uno de los objetivos y metas ambientales, además de lo estipulado en los programas ambientales es realizada por el Departamento de Gestión Ambiental.</td>
<td>La empresa tiene documentación del encargado del sistema de Gestión y de los responsables del cumplimiento de actividades.</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se dispone de un cronograma de Actividades y de los medios necesarios para el cumplimiento de objetivos y metas?</td>
<td>6. Planificación 6.2 objetivos ambientales y planificación para lograrlos. 6.2.1 objetivos ambientales</td>
<td>Conforme</td>
<td>Para cada uno de los programas ambientales se define un cronograma de actividades que tiene en cuenta cada una de las pautas propuestas en los objetivos y metas ambientales de la empresa.</td>
<td>Cronogramas de Planeación y productividad.</td>
</tr>
<tr>
<td>¿Se tiene definido un proceso para el cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos?</td>
<td>6. Planificación 6.2 objetivos ambientales y planificación para lograrlos. 6.2.2 planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales</td>
<td>Conforme</td>
<td>Para el cumplimiento de los objetivos ambientales se definen metas, programas e indicadores, además de los respectivos responsables que llevan a cabo el seguimiento de las actividades planificadas.</td>
<td>Documento de objetivos, metas y programas ambientales. Documentación de los responsables del sistema de Gestión.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Elaboración Propia, basado en información documentada en Transmasivo S.A.
Debido a que la empresa ya se encontraba con un sistema de gestión ambiental consolidado, se realizó una lista de chequeo para verificar que documentación se encuentra conforme a los parámetros 4,5 y 6 de la NTC ISO 14001:2015, donde se encontró que en su mayoría, la documentación se encuentra conforme, salvo las siguientes actividades que no se están cumpliendo: No se encuentra estipulado un proceso de mejora continua en la política ambiental pautada, no hay medio de comunicación de la política ambiental al público, no se tiene un formato para identificación de riesgos y oportunidades, se deben actualizar los objetivos ambientales, no se tiene un procedimiento para la identificación de requisitos legales y otros requisitos, no se presentan en la empresa proyectos implementados ni cambio en tecnologías para contribución ambiental.

4.2 Identificación de Aspectos e impactos ambientales.

Se identificaron cuáles son los aspectos más relevantes en cada proceso, cuál es el impacto relacionado y como se manifiesta dicho impacto. Para la evaluación de los impactos encontrados se utilizó la metodología propuesta por Guillermo Espinoza en su libro “Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental” donde se tienen en cuenta diferentes criterios de evaluación como lo son [44]:

- **Carácter**: Pueden ser positivo, negativo y neutro donde el carácter negativo y neutro son aquellos que se encuentran por debajo de los umbrales de aceptabilidad de las regulaciones ambientales.
- **Grado de perturbación**: En lo referente al medio ambiente se clasifica como importante, regular y escasa.
- **Importancia**: En lo referente a los recursos naturales y calidad ambiental se clasifica como alto, medio y bajo.
- **Riesgo de ocurrencia**: Se entiende como la probabilidad de que los impactos estén presentes, y se clasifica como muy probable, probable y poco probable.
- **Extensión areal**: Este hace referencia al territorio que se encuentra involucrado y puede ser clasificado como regional, puntual o local.
- **Duración**: En términos de tiempo se clasifica como “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto.
• Reversibilidad: Parámetro para volver a las condiciones iniciales y se clasifica como: “Reversible” si este no requiere ayuda humana, “Parcial” si requiere ayuda humana, e “Irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental.

Para la evaluación de impactos se tuvieron en cuenta los siguientes valores para cada uno de los criterios planteados y se realizó la matriz de aspectos e impactos ambientales para cada uno de los procesos (Ver Anexo 1):

**Tabla 6. Valoración de los impactos ambientales.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>CLASIFICACION DE IMPACTOS</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Carácter ( C )</td>
</tr>
<tr>
<td>Negativo (-1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Neutro (0)</td>
</tr>
<tr>
<td>Positivo (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Perturbación ( P )</td>
</tr>
<tr>
<td>Importante (3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Regular (2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Escasa (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Importancia ( I )</td>
</tr>
<tr>
<td>Alta (3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Media (2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Baja (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Ocurrencia ( O )</td>
</tr>
<tr>
<td>Muy Probable (3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Probable (2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Poco Probable (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Extensión ( E )</td>
</tr>
<tr>
<td>Regional (3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Local (2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Puntual (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Duración ( D )</td>
</tr>
<tr>
<td>Permanente (3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Media (2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Corta (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Reversibilidad ( R )</td>
</tr>
<tr>
<td>Irreversible (3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Parcial (2)</td>
</tr>
<tr>
<td>Reversible (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**VALORACION DE IMPACTOS**

\[ \text{Impacto Total} = C \times (P + I + O + E + D + R) \]

**Negativo (-)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Severo</th>
<th>\geq (-) 15</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Moderado</td>
<td>(-) 15 \geq (-) 9</td>
</tr>
<tr>
<td>Compatible</td>
<td>\leq (-) 9</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Positivo (+)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Alto</th>
<th>\geq (+) 15</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mediano</td>
<td>(+) 15 \geq (+) 9</td>
</tr>
<tr>
<td>Bajo</td>
<td>\leq (+) 9</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental [44].

**4.3 Definición de requerimientos legales y otros requisitos**

Partiendo de la constitución Política de Colombia, que en su artículo 79 establece que “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo”, hasta las resoluciones que establecen la implementación del SGA en las empresas, se determinó que requerimientos legales son aplicables a las actividades de la empresa y que otros requisitos debe cumplir para garantizar una correcta
gestión ambiental.

De esta manera se realizó la identificación de los requisitos Legales que aplican a la actividad productiva de la empresa verificando su cumplimiento con el fin de determinar cuál normativa se encuentra en estado de incumplimiento, cumplimiento parcial o cumpliendo en su totalidad. La matriz de cumplimiento Legal se elaboró asociando cada uno de los tipos de normativa ambiental (Generalidades, agua y aire) a cada uno de los de los recursos que son afectados por la empresa (Ver Anexo 2).

4.4 Identificación de riesgos ambientales

Según el diagnóstico y la caracterización llevada a cabo en la empresa se identificaron los riesgos ambientales más relevantes en cada uno de los procesos y se empleó la GTC 104 “Gestión del riesgo ambiental: Principios y proceso” como metodología de evaluación, donde cada una de las etapas se define de la siguiente manera [33]:

- Identificación del Riesgo: La identificación de riesgo se produce en varias etapas como lo son: Identificación de las fuentes de riesgo, Identificación de los impactos ambientales e identificación de Incidentes, Medio Ambiente Circundante e Impactos Ambientales Potenciales. Mediante las tablas que se muestran a continuación se realizó la identificación del riesgo:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabla 7. Identificación de Fuentes del Riesgo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Fuente</td>
</tr>
<tr>
<td>--------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Ruta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: GTC 104: Gestión del riesgo ambiental: Principios y proceso [33].

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabla 8. Identificación del Impacto Ambiental</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Componentes del Medio Ambiente</td>
</tr>
<tr>
<td>Componentes del Medio Ambiente</td>
</tr>
<tr>
<td>------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Ruta</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: GTC 104: Gestión del riesgo ambiental: Principios y proceso [33].
La identificación del riesgo se realizó para cada una de las actividades de la empresa, logrando de esta manera tener un más amplio criterio de análisis y evaluación de los riesgos ambientales (Ver Anexo 3).

- Análisis de riesgos: Los riesgos se analizan combinando sus posibles consecuencias y la probabilidad de que ocurran estas consecuencias. La determinación de estos factores se realizan de manera cualitativa y cuantitativa para de esta manera obtener el nivel de riesgo.

Para la evaluación de riesgos de la empresa se utilizó un análisis cualitativo para la identificación del nivel de riesgo, teniendo en cuenta los factores de posibilidad e impacto de la siguiente manera:

**Tabla 10. Medición Cualitativa de la Posibilidad**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nivel</th>
<th>Descriptor</th>
<th>Descripción</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>Casi Seguro</td>
<td>Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>Probable</td>
<td>Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias</td>
</tr>
<tr>
<td>C</td>
<td>Posible</td>
<td>Podría ocurrir</td>
</tr>
<tr>
<td>D</td>
<td>Improbable</td>
<td>Podría ocurrir, pero no se espera</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>Raro</td>
<td>Ocurre solamente en circunstancias excepcionales</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: GTC 104: Gestión del riesgo ambiental: Principios y proceso [33].
## Tabla 11. Mediciones Cualitativas del Impacto

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nivel</th>
<th>Descriptor</th>
<th>Descripción</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Catastrófico</td>
<td>Muerte, liberación de tóxicos en lugares alejados con efecto nocivo, enormes costos financieros.</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Importante</td>
<td>Lesiones extensas, pérdida de la capacidad productiva, liberación de tóxicos en lugares alejados contenida con asistencia externa y poco impacto nocivo, perdida financiera importante.</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Moderado</td>
<td>Exige tratamiento médico, liberación de tóxicos en el lugar con asistencia externa, perdida financiera alta.</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Secundario</td>
<td>Tratamiento de primeros auxilios, liberación de tóxicos en el sitio contenida inmediatamente, perdida financiera media.</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Insignificante</td>
<td>Sin lesiones, perdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: GTC 104: Gestión del riesgo ambiental: Principios y proceso [33].

A partir de la identificación de la posibilidad de ocurrencia y de la categoría del impacto se evalúa en nivel de riesgo a partir de la siguiente matriz:

## Tabla 12. Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel del Riesgo

<table>
<thead>
<tr>
<th>Posibilidad</th>
<th>Casi Seguro</th>
<th>Probable</th>
<th>Posible</th>
<th>Improbable</th>
<th>Raro</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Consecuencia</td>
<td>Catastrófica</td>
<td>Importante</td>
<td>Moderada</td>
<td>Menor</td>
<td>Insignificante</td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>E</td>
<td>E</td>
<td>A</td>
<td>A</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>E</td>
<td>A</td>
<td>A</td>
<td>M</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>E</td>
<td>A</td>
<td>M</td>
<td>A</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E</td>
<td>A</td>
<td>M</td>
<td>B</td>
<td>A</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>A</td>
<td>M</td>
<td>B</td>
<td>A</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Convenciones**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Convención</th>
<th>Descripción</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>E</td>
<td>Riesgo extremo, exige acción inmediata.</td>
</tr>
<tr>
<td>A</td>
<td>Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección</td>
</tr>
<tr>
<td>M</td>
<td>Riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección</td>
</tr>
<tr>
<td>B</td>
<td>Riesgo bajo, gestionado bajo procedimientos de rutina</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: GTC 104: Gestión del riesgo ambiental: Principios y proceso [33].
De acuerdo con lo especificado en el análisis de riesgos, se realizó la matriz para la determinación del nivel de riesgo (Ver Anexo 4) por cada uno de los aspectos ambientales identificados en cada uno de los procesos de la empresa, para de esta manera proceder con la respectiva evaluación.

- **Evaluación de los riesgos**: En la evaluación de riesgos se busca comparar el nivel de riesgo encontrado en el análisis contra criterios establecidos previamente como lo son: Continuar con la actividad, definir un tratamiento para el riesgo o clasificar los riesgos para su posterior tratamiento. De esta manera se logrará definir una categoría del riesgo que pueden ser: Aceptables, tolerables e inaceptables.

- **Riesgo Aceptable**: Riesgos que no necesitan tratamiento y que no necesitan de una intervención en la actividad que lo genera.

- **Riesgo Tolerable**: Riesgos para los cuales se debe considerar un tratamiento con el fin de llevarlos a un nivel aceptable.

- **Riesgo Inaceptable**: Riesgos que no pueden ser permitidos en cualquier circunstancia.

- **Tratamiento de riesgos**: Para el tratamiento del riesgo se opta por identificar las diferentes opciones para tratar los riesgos, además de su valoración, preparación e implementación de los planes de tratamiento.

Las opciones para el tratamiento de los riesgos que se proponen según la GTC 104 para minimizar los impactos adversos son:

- **Evitar el Riesgo**: Busca evitar la exposición del peligro, ya sea anulando la actividad que genera el riesgo o eligiendo nuevos procesos o actividades.

- **Mitigar el Riesgo**: Establecer normas más estrictas y menos permissivas o cambios en las tecnologías de las actividades que puedan generar riesgos altos.

- **Reducir la posibilidad**: Son las acciones que intervienen en una actividad para que no se genere un riesgo, pueden ser capacitaciones, auditorías o revisiones continuas en la actividad.
• Reducir las consecuencias: Puede partir desde la minimización de los impactos ambientales mediante la reducción de fuentes de riesgo o teniendo planes de contingencia y respuesta a emergencias.

• Transferir el Riesgo: Implica que otra organización brinde soporte o comparta parte del riesgo.

• Retener el Riesgo: Solo si un riesgo no se puede reducir, transferir o evitar, se debe retener e implementar planes para tratar los resultados o consecuencias del riesgo.

• Separar Físicamente: Busca la separación del medio ambiente de la fuente de peligro mediante barreras físicas o zonas de amortiguación, reubicación de la organización o actividad solo si es posible.

• Duplicar los recursos: Realizar inversiones en las actividades para que no se generen los riesgos.

• Transformar el Riesgo: Mediante tecnologías de final de tubo se busca cambiar un riesgo que no pueda ser controlado en uno que pueda ser tratado adecuadamente.

• Considerar el contexto: Antes de tratar un riesgo tener en cuenta si el tratamiento no será más nocivo que el riesgo a tratar.
5. RESULTADOS OBTENIDOS

A partir de la caracterización de la empresa a través de la revisión del estado ambiental en cada una de las áreas de la empresa, el diligenciamiento de las listas de chequeo y la revisión de la empresa con respecto a los parámetros de la NTC ISO 14001:2015, se logró obtener un contexto de la empresa en materia ambiental, a partir del cual se procedió con la identificación en su mayoría todos los aspectos ambientales que se generan a partir de los procesos y actividades que desempeña Transmasivo S.A. De esta manera se procedió con la realización de la matriz de aspectos e impactos ambientales, definición de los requerimientos ambientales legales y determinación de riesgos ambientales.

5.2 Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales

Según la metodología para la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales mencionada anteriormente en el apartado 4 (Desarrollo de la pasantía), se determinaron los impactos ambientales significativos de los diferentes procesos y actividades de la empresa, donde la valoración de impactos (Ver Anexo 1) predominantes fueron los moderados (Negativos). Sin embargo, se encontraron impactos positivos relacionados con la gestión de residuos sólidos. Teniendo en cuenta esto, los resultados de la matriz de impactos ambientales más significativos son los siguientes:

Negativos

- Generación de Vertimientos: Impacto Severo

La generación de vertimientos se detectó como impacto severo debido a las actividades desarrolladas principalmente en la zona de lavado, donde la limpieza del cárcamo y el lavado de la flota consumen aproximadamente 35 metros cúbicos de agua diarios, siendo esta la causa principal de vertimientos en la empresa.

Por otro lado debe ser resaltado que en la zona de mantenimiento y estación de servicio también son generados vertimientos principalmente contaminados con hidrocarburo debido al lavado de motores de la flota y limpieza de la estación de servicio, siendo esta otra causa de una alta generación de vertimientos por parte de la empresa. La limpieza y el aseo de la zona administrativa y los servicios generales que se llevan a cabo en toda la empresa contribuyen también a la generación de vertimientos.
Generación de Residuos Peligrosos: Impacto Moderado

Debido a su extensa flota (220 buses para ser exactos) la generación residuos peligrosos se identificaron como impacto negativo moderado. Llevadas a cabo dentro de la empresa actividades como: Cambio de llantas, cambio de aceites y filtros, cambio de piezas mecánicas y eléctricas, mantenimiento de carrocería, reparación de motores y en su defecto todo el proceso de mantenimiento de la flota son generados altas cantidades de residuos peligrosos. Residuos contaminados con hidrocarburos y pinturas, uso de solventes y refrigerantes y residuos contaminados con aceite fueron los hallados principalmente en la zona de mantenimiento y estación de servicio y son la causa de la alta generación de residuos peligrosos en la empresa.

Generación de emisiones por fuentes móviles: Impacto Moderado

Debido al uso de combustibles fósiles en la flota de la empresa, son generadas altas cantidades de emisiones por la circulación de buses dentro de las instalaciones de la empresa y en vías del sistema. Además de esto, las pruebas de opacidad realizadas en la empresa, aunque son realizadas para que la flota cumpla la normativa del Programa de Autorregulación de la Secretaría Distrital de Ambiente, generan altas cantidades de emisiones debido al continuo control de la flota en lo que respecta niveles de opacidad.

Positivos

Generación de residuos aprovechables (Plásticos, cartón, papel): Impacto Mediano.

La generación de residuos aprovechables se identificó como impacto mediano positivo debido la cantidad de plásticos, cartón y papel que son reciclados en la empresa y posteriormente son aprovechados por terceros. Al ser reciclados adecuadamente, estos residuos son vendidos a terceros, generándole de esta forma ingresos económicos a la empresa.

Generación de RAEE: Impacto Mediano

Los residuos electrónicos generados en la compañía, fueron catalogados como impacto positivo debido a que estos residuos son vendidos y generan ingreso económico a la empresa.
• Generación de piezas metálicas (Chatarra): Impacto Mediano

La gran cantidad de piezas metálicas o en su defecto chatarra que se genera en la empresa a partir del mantenimiento de la flota y su adecuada disposición, hacen que esta pueda ser vendida y genere ingresos económicos a la empresa.

5.2.1 Manejo y control de los impactos ambientales

Con base a los programas propuestos por el área de gestión ambiental, la empresa busca de esta manera cumplir no solo con los requisitos legales sino también contribuir con las diferentes actividades que son necesarias para lograr la certificación en sistemas de gestión ambiental.

A partir de los resultados arrojados por la Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales, se lograron proponer objetivos, metas y programas ambientales, basados en:

• Manejo y uso del agua
• Programa de manejo y uso eficiente de la energía
• Manejo y control de residuos
• Control de Emisiones

Bajo estos criterios los programas se describen así:

**Programa de manejo y uso eficiente del agua:** Busca minimizar el consumo de agua en la organización con base a un adecuado tratamiento y recirculación de agua residual industrial, además de la recolección de agua lluvia.

Aunque no se presentó un impacto negativo muy significativo con respecto al uso y manejo del agua se buscaran mejorar las buenas prácticas de ahorro y aprovechamiento del recurso agua a través de capacitación al personal, se realizara la respectiva determinación de puntos críticos en la empresa en lo que concierne al uso del agua, en caso de que se puedan llevar a cabo cambios en las operaciones en lo que respecta al uso de agua, se realizaran las respectivas mejoras y finalizando se buscara mejorar las prácticas de reutilización de agua que se llevan a cabo en la organización.
## Tabla 13. Programa de manejo y uso eficiente del agua

<table>
<thead>
<tr>
<th>Programa de manejo y uso eficiente del agua</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>OBJETIVO</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Establecer medidas que permitan el manejo adecuado y uso eficiente del agua utilizada en los procesos de lavado de la flota además de la limpieza de las zonas de mantenimiento, estación de servicio y las zonas administrativas.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ALCANCE</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>El Programa de manejo y uso eficiente del agua aplica para todas las actividades y procesos de la empresa Transmasivo S.A. las cuales se inclinan al lavado de flota, uso por actividades domésticas y tratamiento de aguas.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>META 1</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>INDICADORES</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducir en un 10% el consumo de agua con respecto al año anterior en la empresa.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| \[
\text{Consumo de agua del año anterior (m3) } - \frac{\text{consumo de agua año actual (m3)}}{\text{Consumo de agua año anterior (m3)}} \times 100
\] |
| **ACTIVIDADES**                            |
| - Establecer un consumo permanente de los consumos de agua, tomando los datos cada semana, el mismo día y la misma hora para un registro más específico. |
| - Supervisar diariamente que no se presenten fugas de agua en las instalaciones y en caso de presentarse tomar medidas para su intervención. |
| - Limitar el uso del agua en los procesos de lavado de flota, instalando un registro que solo pueda operar el personal autorizado antes de la llave de salida. |
| - Realizar un cambio en los grifos o en las boquillas de estos por tecnología ahorradora. |
| **META 2**                                 |
| INDICADORES                                |
| Reducir en un 10% los vertimientos generados por las actividades de la empresa. |
| \[
\text{Vertimientos generados año anterior (m3) } - \frac{\text{Vertimientos generados año actual (m3)}}{\text{Vertimientos generados año anterior (m3)}} \times 100
\] |
| **ACTIVIDADES**                            |
| - Identificar todas las entradas y salidas de agua en las instalaciones de la empresa. |
| - Realizar un plano de las instalaciones donde se muestre la distribución de tuberías de aguas negras para fijar puntos de mantenimiento de dichas tuberías con el fin de evitar fugas. |
| - Identificar los puntos donde se generan la mayor cantidad de vertimientos para controlar el consumo de agua en dichos sitios. |
| - Implementar sistemas de ahorro de agua en la empresa para de esta manera disminuir el consumo y de igual manera los vertimientos |
META 3 | INDICADORES
---|---
Reducir en un 10% la carga contaminante generada por las actividades de la empresa. | \[
\frac{\text{Carga contaminante año anterior} \times \text{actual}}{\text{Carga contaminante año anterior} \times \text{actual}} - 100
\]

**ACTIVIDADES**
- Realizar análisis de laboratorio de los vertimientos para identificar el porcentaje de la carga contaminante y llevar registro de ello.
- Identificar en qué puntos de la empresa se utilizan la mayor cantidad de químicos que contaminen el agua para disminuir o en su defecto cambiar el uso de estos químicos.
- Supervisar que la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) funcione en su totalidad y que el agua tratada cumpla con los parámetros.

META 4 | INDICADORES
---|---
Capacitar en un 100% al personal en el Programa de manejo y uso eficiente del agua. | \[
\left( \frac{\text{Número del personal capacitado}}{\text{Número del personal total}} \right) \times 100
\]

**ACTIVIDADES**
- Realizar las respectivas capacitaciones y charlas relacionadas con el programa de manejo y uso eficiente del agua.
- Llevar un listado de programación de capacitaciones y los asistentes.
- Realizar actividades pedagógicas para la aplicación de lo visto en las capacitaciones.
- Evaluar al personal en lo referente al Programa de manejo y uso eficiente del agua.

Fuente: Elaboración Propia, basado en información documentada en Transmasivo S.A.

**Programa de manejo y uso eficiente de energía:** Lograr desarrollar hábitos y costumbres en el Uso Racional de la Energía y Protección del Medio Ambiente en el personal de Transmasivo, además de aprovechar y manejar eficientemente la energía eléctrica, con el debido control y mantenimiento preventivo de los dispositivos de suministro de energía.

**Tabla 14. Programa de ahorro y uso eficiente de energía**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Programa de ahorro y uso eficiente de energía</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>OBJETIVO</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>ALCANCE</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>META 1</td>
</tr>
<tr>
<td>Reducir en un 10% el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
\[
\left( \frac{\text{Consumo de energía eléctrica año anterior (Kw) - consumo de energía eléctrica año actual (Kw)}}{\text{Consumo de energía eléctrica año anterior (Kw)}} \right) \times 100
\] |
| ACTIVIDADES |  
- Realizar campañas de para el ahorro y uso eficiente de energía para generar concientización.  
- Cambio de iluminarias por iluminaria ahorradora en todas las instalaciones de la empresa.  
- Llevar registro de los consumos de energía eléctrica mensual para comparar con los registros anteriores e identificar en cuales meses se consume más energía para de esta manera tomar medidas.  
- Apagar computadores y equipos eléctricos cuando no estén en uso. |
| META 2 | INDICADORES |
| Capacitar en un 100% al personal en el Programa de ahorro y uso eficiente de energía. |  
\[
\left( \frac{\text{Número del personal capacitado}}{\text{Número del personal total}} \right) \times 100
\] |
| ACTIVIDADES |  
- Realizar las respectivas capacitaciones y charlas relacionadas con el programa de ahorro y uso eficiente de energía.  
- Llevar un listado de programación de capacitaciones y los asistentes.  
- Realizar actividades pedagógicas para la aplicación de lo visto en las capacitaciones.  
- Evaluar al personal en lo referente al Programa de ahorro y uso eficiente de energía.  
- Optar por aprovechar la luz ambiental en las zonas con ventanales para no usar iluminación eléctrica. |

Fuente: Elaboración Propia, basado en información documentada en Transmasivo S.A.

**Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos:** El Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Transmasivo S.A. es una herramienta fundamental que permite realizar una adecuada gestión interna de los mismos, desarrollando estrategias basadas en la prevención, la reducción en la generación, el aprovechamiento, el tratamiento y la disposición adecuada que garantiza un manejo seguro y ambientalmente sostenible. Además de busca realizar una mejora en la separación de los residuos sólidos desde su fuente de generación a través de capacitaciones del personal, además se buscara realizar una reducción en la fuente.
Por otro lado se buscaran que las estrategias de reciclaje, recolección y almacenamiento de residuos tiendan a ser mejores para de esta manera disminuir producción de residuos y buscar que las buenas prácticas del manejo de residuos sólidos aporten a los objetivos de la empresa para contribuir con el ambiente.

Los residuos sólidos generados provienen principalmente de las actividades realizadas en el área de mantenimiento, la estación de combustibles y el lavado de vehículos. Además de todos aquellos generados en áreas administrativas y zonas comunes.

### Tabla 15. Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos

<table>
<thead>
<tr>
<th>Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>OBJETIVO</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Diseñar el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos mediante los componentes de Prevención y Minimización, manejo interno, manejo externo y seguimiento y evaluación.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ALCANCE</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>El Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos aplica para todas las actividades y procesos de la empresa Transmasivo S.A. las cuales en su mayoría genera residuos sólidos aprovechables, no aprovechables, orgánicos, de aparatos eléctricos y electrónicos y residuos peligrosos.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

#### Prevención y Minimización

**META 1**

- Rotular y etiquetar el 100% de los recipientes dispuestos para el almacenamiento de los residuos sólidos aprovechables, no aprovechables, orgánicos, de aparatos eléctricos y electrónicos y residuos peligrosos.

**INDICADORES**

- \[
    \left( \frac{\text{Numero de recipientes para residuos aprovechables}}{\text{Numero de recipientes para residuos aprovechables rotulados}} \right) \times 100
    \]
- \[
    \left( \frac{\text{Numero de recipientes para residuos no aprovechables}}{\text{Numero de recipientes para residuos no aprovechables rotulados}} \right) \times 100
    \]
- \[
    \left( \frac{\text{Numero de recipientes para residuos orgánicos}}{\text{Numero de recipientes para residuos orgánicos rotulados}} \right) \times 100
    \]
- \[
    \left( \frac{\text{Numero de recipientes para residuos de aparatos electricos}}{\text{Numero de recipientes para residuos de aparatos electricos rotulados}} \right) \times \frac{100}{100}
    \]
<table>
<thead>
<tr>
<th>ACTIVIDADES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Realizar el conteo de los recipientes dispuestos para cada uno de los residuos.</td>
</tr>
<tr>
<td>A partir del número de recipientes encontrados, solicitar la elaboración de los rótulos y etiquetas.</td>
</tr>
<tr>
<td>Rotular los recipientes.</td>
</tr>
<tr>
<td>Disponer de hojas de seguridad para el almacenamiento adecuado de los residuos.</td>
</tr>
<tr>
<td>Disminución de papel de documentación mediante el uso de formatos digitales.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>META 2</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>INDICADORES</td>
</tr>
<tr>
<td>Dotar al 100% del personal encargado del manejo de residuos con los elementos de protección personal.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| \[
\left( \frac{\text{Numero del personal con dotacion de proteccion personal}}{\text{Total del personal encargado del manejo de residuos}} \right) \times 100
\] |

<table>
<thead>
<tr>
<th>ACTIVIDADES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Identificar el total de personal encargada del manejo de residuos.</td>
</tr>
<tr>
<td>Solicitar elementos de protección personal.</td>
</tr>
<tr>
<td>Entrega de elementos de protección personal.</td>
</tr>
<tr>
<td>Verificar que el personal cuente con la dotación requerida.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>META 1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>INDICADORES</td>
</tr>
<tr>
<td>Entregar los Residuos Sólidos generados en un 80% según su clasificación (residuos sólidos aprovechables, no aprovechables, orgánicos, de aparatos eléctricos y electrónicos y residuos peligrosos) a la empresa transportadora para garantizar el manejo adecuado de los mismos.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| \[
\left( \frac{\text{Cantidad de residuos solidos generados en Kg por su respectiva clasificacion}}{\text{Total de residuos solidos generados en Kg por su respectiva clasificacion}} \right) \times 80
\] |

<table>
<thead>
<tr>
<th>ACTIVIDADES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Realizar la respectiva clasificación de los residuos sólidos.</td>
</tr>
<tr>
<td>Pesar cada uno de los recipientes con los residuos clasificados.</td>
</tr>
<tr>
<td>Realizar registro de los residuos entregados con su respectivo peso.</td>
</tr>
<tr>
<td>Llevar un continuo contacto con la empresa transportadora para la entrega oportuna de los residuos.</td>
</tr>
<tr>
<td>Establecer un plan de contingencia en caso de eventualidades.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
META 2  |  INDICADORES
---|---
Llevar a cabo en un 100% el adecuado transporte de los residuos al centro de acopio para un almacenamiento adecuado.  | \[
\left( \frac{\text{Cantidad de recipientes con residuos sólidos}}{\text{Total de recipientes con residuos sólidos en el centro de acopio}} \right) \times 100
\]

**ACTIVIDADES**

- Realizar una inspección de los recipientes con residuos sólidos que se encuentren ocupados en su totalidad para el respectivo transporte al centro de acopio.
- Supervisar que el transporte de los residuos al centro de acopio sea adecuado para evitar que los residuos sean arrojados y generen desorden en las instalaciones.
- Revisar la compatibilidad de los residuos dentro del centro de acopio y durante el transporte de estos.
- Supervisar que los recipientes no se llenen por encima de un 80% de su capacidad para evitar desorden en las instalaciones.
- Realizar un plan de contingencia en caso de eventualidades.

META 3  |  INDICADORES
---|---
Aprovechar el 90% de los residuos aprovechables tales como cartón, plástico, papel, residuos metálicos y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).  | \[
\left( \frac{\text{Cantidad de residuos aprovechables (Carton, papel y plastico) generados en kg}}{\text{Total de residuos aprovechables (Carton, papel y plastico) entregados en kg}} \right) \times 100
\]
\[
\left( \frac{\text{Cantidad de residuos metalicos generados en kg}}{\text{Total de residuos metalicos entregados en kg}} \right) \times 100
\]
\[
\left( \frac{\text{Cantidad de RAEE generados en kg}}{\text{Total de residuos RAEE entregados en kg}} \right) \times 100
\]

**ACTIVIDADES**

- Clasificar los residuos aprovechables (cartón, plástico, papel, residuos metálicos y Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)).
- Tener los recipientes dispuestos para el aprovechamiento de los residuos con su respectivo rotulo.
- Almacenar los residuos aprovechables en el centro de acopio separados según compatibilidad con los demás residuos.
- Pesar cada uno de los recipientes y llevar registro del peso generado.
- Realizar la respectiva entrega de los residuos aprovechables a la empresa transportadora y llevar registro del peso entregado.
- Contactar a la empresa que recibe los residuos aprovechables para el respectivo acuerdo de compra y venta de estos residuos.
- Llevar registro de la cantidad de residuos aprovechables entregados para comparar con los ingresos económicos.

**Manejo Externo**

**META 1**

**INDICADORES**

Verificar que el 100% de los residuos entregados a la empresa transportadora sean dispuestos correctamente según la legislación ambiental (Decreto 2981 de 2013).

\[
\frac{\text{Cantidad de residuos dispuestos correctamente (Kg)}}{\text{Cantidad de residuos entregados a la empresa prestadora del servicio (Kg)}} \times 100
\]

**ACTIVIDADES**

- Solicitar la información sobre la disposición final de los residuos y la cantidad total de los residuos dispuestos correctamente.
- Llevar a cabo visitas a las instalaciones de la empresa y a los sitios donde se realiza la disposición para verificar el cumplimiento.

**Seguimiento y Evaluación**

**META 1**

**INDICADORES**

Capacitar en un 100% al personal en el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

\[
\left(\frac{\text{Número del personal capacitado}}{\text{Número del personal total}}\right) \times 100
\]

**ACTIVIDADES**

- Realizar las respectivas capacitaciones y charlas relacionadas con el programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Llevar un listado de programación de capacitaciones y los asistentes.
- Realizar actividades pedagógicas para la aplicación de lo visto en las capacitaciones.

**META 2**

**INDICADORES**

Supervisar que el 100% de las metas propuestas en el Programa Integral de Residuos Sólidos se estén cumpliendo mensualmente.

\[
\left(\frac{\text{Número de metas ejecutadas al mes}}{\text{Número de metas planteadas para el mes}}\right) \times 100
\]

**ACTIVIDADES**

- Realizar el seguimiento de la ejecución de cada una de las actividades propuestas para el cumplimiento de las metas definidas en el programa.

Fuente: Elaboración Propia, basado en información documentada en Transmasivo S.A.
**Programa de medición de opacidad:** Establecer los lineamientos a seguir para realizar las mediciones de opacidad, dando cumplimiento al programa de autorregulación ambiental, controlando la concentración de contaminantes emitidos por Transmasivo S.A.

Las emisiones dentro de la compañía aunque se busca que sean controladas, se pretende además realizar mejoras en lo que concierne al mantenimiento adecuado de los móviles, mediante un control y seguimiento más restrictivo a los articulados que tengan más altos índices de opacidad para de este manera contribuir con la disminución de emisiones, además se buscará que la empresa destine recursos para cambio en las tecnologías de los buses por tecnologías sostenibles.

**Tabla 16. Programa de medición de opacidad (Emisiones)**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Programa de medición de opacidad (Emisiones)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>OBJETIVO</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ALCANCE</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>META 1</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>INDICADORES</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>
| **ACTIVIDADES** | • Contratar la empresa encargada de realizar las mediciones de opacidad.  
• Programar la disponibilidad de la flota para realizar las mediciones.  
• Supervisar que las mediciones se lleven a cabo. |
<p>| <strong>META 2</strong> | Asegurar que el 100% de la flota cumpla con los 16% en la prueba de opacidad. |
| <strong>INDICADORES</strong> | ( \left( \frac{\text{Numero de buses que aprueban la medicion}}{\text{Total de la flota}} \right) \times 100 ) |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>ACTIVIDADES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>• Verificar que el opacímetro este calibrado y en adecuadas condiciones para la medición.</td>
</tr>
<tr>
<td>• Supervisar que el mantenimiento de la flota sea el adecuado y la flota quede en las condiciones necesarias para cumplir con la prueba de opacidad.</td>
</tr>
<tr>
<td>• Verificar que toda la flota realice las pruebas de opacidad.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Elaboración Propia, basado en información documentada en Transmasivo S.A.

El seguimiento de los programas ambientales se lleva a cabo mediante inspecciones diarias a todas las áreas de trabajo por parte del Practicante de Ingeniería Ambiental, se tiene registro fotográfico de las eventualidades que puedan llegar a ocurrir y un respectivo plan de acción para la solución de los inconvenientes. El responsable de los programas ambientales es el Coordinador de Gestión Ambiental.

A continuación se muestra como registro fotográfico algunas de las eventualidades presentes frente a los programas ambientales:

**Ilustración 15. Residuos de baterías sin almacenamiento.**

![Ilustración 15. Residuos de baterías sin almacenamiento.](image_url)

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada en Transmasivo S.A.

En ocasiones durante la inspección diaria que se realizaba en las instalaciones de la empresa, se hallaban residuos de baterías que no se encontraban en el centro de acopio, generando posibles derrames de ácido de batería y accidentes al personal.
Ilustración 16. Residuos de cartón sin almacenamiento.

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada en Transmasivo S.A.

Para Transmasivo S.A. es de gran importancia que los residuos sólidos aprovechables sean adecuadamente almacenados para su posterior disposición, la cual genera ingresos económicos, pero diariamente se encontraban residuos de cartón o plásticos que pueden ser aprovechados en lugares diferentes al centro de acopio.

Ilustración 17. Fuga de agua en Hidrante.

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada en Transmasivo S.A.
Los hidrantes con los que se cuenta en las instalaciones de Transmasivo S.A. son usados para posibles eventos de incendio en la empresa principalmente, pero en ocasiones son usados para el lavado y desmanche del parqueadero y zonas de transito de la flota, debido a que regularmente se presentan fugas de aceite o combustible en los buses. Durante las actividades de lavado del parqueadero el personal suele realizar un mal uso de los hidrantes, dejándolos mal cerrados, ocasionando un mayor consumo de agua y mal uso de esta.

Ilustración 18. Inadecuado uso del agua en zona de lavado.

Fuente: Elaboración propia, fotografía tomada en Transmasivo S.A.
La zona de lavado es el área de la empresa donde el consumo y manejo de agua es el más alto, debido a que diariamente se lavan aproximadamente 30 buses de la flota. Aunque el personal recibe contantes capacitaciones sobre el uso y manejo del recurso hídrico, se evidenciaban en ocasiones grifos abiertos y canecas para el almacenamiento del agua con fugas.

Ilustración 19. Lodos residuales sin almacenamiento.

Las actividades realizadas en el lavado de la flota hacen que se generen grandes cantidades de lodo residual en el cárcamo de lavado y tanques de almacenamiento.
de agua residual. Durante los procesos de limpieza del cárcamo y los tanques de almacenamiento, los lodos que son retirados, en ocasiones no son llevados a la piscina de lodos, generando malos olores en la zona de lavado y parqueadero.

5.3 Definición de requerimientos legales y otros requisitos

A partir de la identificación de requisitos legales y normativa por la cual se debe regir la empresa en lo que respecta a criterios ambientales, se realizó una matriz legal para la verificación de cumplimiento de cada una de las normativas asociadas a recursos naturales y generalidades ambientales. La empresa cumple aproximadamente con el 82% de la normativa según lo identificado en Matriz de Requisitos Legales y otros Requisitos, en la cual se identificó el objeto de cada norma y su requisito específico para con la empresa (ver Anexo 2).

De las normas más importantes que rigen la empresa en el ámbito ambiental y las cuales están cumpliendo son:

- **Ley 99 de 1993** del Congreso de la Republica. (Creación del Ministerio de Medio Ambiente)
- **Decreto 1299 de 2008** Incorporado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Departamento de Gestión Ambiental de las empresa a nivel industrial)
- **Ley 23 de 1973** del Congreso de la Republica. (Código de Recursos Naturales y Protección al medio ambiente)
- **Ley 1333 de 2009** del Congreso de la Republica. (Procedimiento Sancionatorio Ambiental)
- **Ley 373 de 1997** del Congreso de la Republica. (Programa para el uso eficiente y ahorro del agua)
- **Decreto 3930 de 2010** Incorporado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Ordenamiento del recurso hídrico y vertimientos)
- **Decreto 2107 de 1995** de la Presidencia de la Republica. (Protección y Control de la Calidad del aire)
- **Resolución 2823 de 2006** del Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). (Programa de Autorregulación Ambiental en el Distrito Capital)
- **Resolución 627 de 2006** del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Norma Nacional de Ruido y Ruido Ambiental)
- **Decreto 4741 de 2005** Incorporado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente, Viviendo y Desarrollo Territorial. (Prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral)
- **Resolución 1457 de 2010** del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas)

5.4 Identificación de Riesgos Ambientales

**Identificación y Análisis de Riesgos**

La identificación de riesgos ambientales se realizó según la metodología propuesta por la GTC 104, donde se llevó a cabo una exhaustiva determinación de aspectos ambientales e incidentes potenciales que se generan por las actividades de la empresa (Ver Anexo 3), además de la identificación de los impactos ambientales que generan riesgos significativos y que se tuvieron en cuenta para la realización del análisis de los riesgos en la empresa, se puede observar que la identificación del Impacto Ambiental según la GTC 104, arrojo lo siguiente:

**Tabla 17. Identificación del Impacto Ambiental**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Componentes del Medio Ambiente</th>
<th>Identificación del Impacto Ambiental</th>
<th>Aspectos Ambientales</th>
<th>Generación de Residuos Peligrosos</th>
<th>Generación de Residuos Orgánicos</th>
<th>Generación de Emisiones por Fuentes Móviles</th>
<th>Generación de Vertimientos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Demografía Social</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Suelo</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Agua</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Atmosfera</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: GTC 104: Gestión del riesgo ambiental: Principios y proceso [33].

Los impactos ambientales identificados generan riesgos en la demografía social, en el recurso agua y suelo, además de aportar a la contaminación atmosférica. De esta manera y a partir de la identificación de riesgos se realizó el respectivo análisis de
estos (Ver Anexo 4), donde se logró hallar cuáles son los niveles de riesgo y las acciones a realizar. Lo arrojado por la Matriz de Análisis de Riesgos Ambientales fue:

- **Nivel de riesgo (B):** “Riesgo bajo, gestionado bajo procedimientos de rutina”.
- **Nivel de Riesgo (M):** “Riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección”.
- **Nivel de Riesgo (A):** “Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección”.

Estos niveles de riesgo determinados a partir del análisis cualitativo de cada uno de los aspectos ambientales más significativos (Moderados y Severos) hallados en la matriz de Aspectos e Impactos Ambientales, presentaron en su mayoría niveles tipo (A) que son denominados riesgos altos y requieren la necesaria atención por parte de la alta dirección. Por otro lado, en lo que respecta a los niveles de riesgo moderados (M) y Riesgos bajos (B), la empresa cuenta con diferentes procedimientos de control y planes de acción en caso de presentarse dichos riesgos, y aunque aún se tienen riesgos no previstos, el área de Gestión Ambiental busca mejorar continuamente.

**Evaluación de Riesgos**

A partir del análisis de riesgos, se procedió a realizar su respectiva evaluación para de esta manera determinar que riesgos pueden considerarse aceptables y cuales requieren un tratamiento. Para los riesgos moderados (M) y los riesgos bajos (B) ya que son riesgos que son controlados mediante procedimientos de rutina y se especifica la responsabilidad por parte de la dirección, no necesitan un tratamiento por ende se consideran riesgos aceptables. Aun así los riesgos moderados (M) y bajos (B) son los siguientes:

**Bajos (B):**

- Liberación de gases tóxicos al ambiente.
- Liberación de gases que producen el efecto invernadero.
- Liberación de Compuestos orgánicos volátiles.
- Riesgo de incendio
- Derrame de lodos contaminados al suelo.
- Riesgo de incendio y/o explosión.
• Derrame de sustancias toxicas al ambiente como plomo y electrolito acido.
• Riesgo de explosión.

Moderado (M):

• Derrames de sustancias contaminadas con hidrocarburos.
• Riesgo de incendio y/o explosión.

Por otro lado, los riesgos altos (A) requieren más atención y por ende necesitan ser tratados para disminuirlos y mantenerlos bajo circunstancias tolerables, con el fin de minimizar los impactos adversos en el ambiente y contribuir con la mejora continua de la empresa, los aspectos ambientales que generan un riesgo alto (A) y tienen que ser tratados son:

• Liberación de mercurio al ambiente.
• Liberación de gases y vapores tóxicos.
• Vertimientos sin tratamiento adecuado.
• Liberación de Clorofluorocarburos a la atmósfera.
• Derrame de lodos contaminados al suelo.
• Derrame de aceite residual.
• Riesgo de incendio.
• Liberación de CO, NOx, SOx y Compuestos Orgánicos Volátiles
• Riesgo de incendio y/o explosión.
• Liberación de Compuestos orgánicos volátiles.
• Derrame de sustancias peligrosas como lo son los componentes del varso, thinner, solventes, entre otros.

**Tratamiento de Riesgos**

El tratamiento de los riesgos evaluados anteriormente se realizó de la siguiente manera, para los riesgos evaluados como bajos:

• Reducir el Riesgo: Para el tratamiento de los riesgos bajos (B) se busca reducir la posibilidad de evento del riesgo mediante el siguiente tratamiento:
<table>
<thead>
<tr>
<th>Peligro / Aspecto</th>
<th>Riesgo Encontrado</th>
<th>Tratamiento</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (cartuchos y toners de impresora).</td>
<td>Liberación de gases tóxicos al ambiente.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos orgánicos</td>
<td>Liberación de gases que producen el efecto invernadero.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, separación, transporte y almacenamiento de residuos orgánicos para su posterior disposición.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (Contaminados con Hidrocarburos)</td>
<td>Liberación de Compuestos orgánicos volátiles.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (Contaminados con Hidrocarburos)</td>
<td>Riesgo de incendio</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (Residuos en pozo eyector tales como lodos y residuos contaminados con hidrocarburos)</td>
<td>Derrame de lodos contaminados al suelo.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (papel, cinta, tarros, trapos y estopas contaminados con hidrocarburo y residuos de pinturas y solventes)</td>
<td>Riesgo de incendio y/o explosión.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (baterías usadas)</td>
<td>Derrame de sustancias tóxicas al ambiente como plomo y electrolito acido.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Seguidamente se realizó el tratamiento de los riesgos moderados de la siguiente manera:

- Reducir el Riesgo: Para los riesgos encontrados se optó por reducirlos de la siguiente manera:

**Tabla 19. Tratamiento de Riesgos Moderados.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Peligro / Aspecto</th>
<th>Riesgo Encontrado</th>
<th>Tratamiento</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (bollas por limpieza de tanques)</td>
<td>Derrames de sustancias contaminadas con hidrocarburos.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Riesgo de incendio y/o explosión.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Elaboración Propia, basado en información documentada en Transmasivo S.A.

Finalmente se trataron los riesgos altos de la siguiente manera:

Mitigar el Riesgo: Para los riesgos encontrados se optó por mitigarlos de la siguiente manera:

**Tabla 20. Tratamiento de Riesgos Altos.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Peligro / Aspecto</th>
<th>Riesgo Encontrado</th>
<th>Tratamiento</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (lámparas fluorescentes y pilas)</td>
<td>Liberación de mercurio al ambiente.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de emisiones por fuentes móviles (CO, NOx, SOx y PM)</td>
<td>Liberación de gases y vapores tóxicos.</td>
<td>Supervisión y rectificación del mantenimiento de los filtros de aire de la flota.</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de vertimientos con aceite y combustible</td>
<td>Vertimientos sin tratamiento adecuado.</td>
<td>Realizar inspección diaria de la PTAR para verificar que no se presenten inconsistencias e implementar sistemas de almacenamiento de vertimientos en caso de inoperabilidad de la PTAR.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de vertimientos con refrigerante</td>
<td>Liberación de Clorofluorocarburos a la atmósfera.</td>
<td>Realizar inspección diaria de la PTAR para verificar que no se presenten inconsistencias e implementar sistemas de almacenamiento de vertimientos en caso de inoperabilidad de la PTAR.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación residuos peligrosos (lodos provenientes de la Planta de Tratamiento de Agua Residual y de pozo eyector)</td>
<td>Derrame de lodos contaminados al suelo.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (filtros de aceite contaminados)</td>
<td>Derrame de aceite residual.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (filtros de aceite contaminados)</td>
<td>Riesgo de incendio.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de emisiones (gases y vapores)</td>
<td>Liberación de CO, NOx, SOx y Compuestos Orgánicos Volátiles</td>
<td>Realizar inspección diaria de las zonas de almacenamiento de productos químicos para verificar que no se presenten inconsistencias.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (fugas de combustible en tanques de almacenamiento)</td>
<td>Riesgo de incendio y/o explosión.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (fugas de combustible en tanques de almacenamiento)</td>
<td>Liberación de Compuestos orgánicos volátiles.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
<tr>
<td>---</td>
<td>---</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>Generación de residuos peligrosos (derrames de productos químicos)</td>
<td>Derrame de sustancias peligrosas como lo son los componentes del varsol, thinner, solventes, entre otros.</td>
<td>Procedimiento para el manejo, transporte y almacenamiento de residuos peligrosos en las instalaciones de la empresa.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: Elaboración Propia, basado en información documentada en Transmasivo S.A.
6. CONCLUSIONES

Transmasivo S.A busca contribuir con el medio ambiente mediante la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental Certificado con la NTC ISO 14001:2015, para lo cual inició un diseño para la adopción de la norma con el fin de iniciar el proceso de certificación. Aunque la compañía ya cuenta con algunos procesos de gestión ambiental bien definida, aún existen aspectos en los cuales se debe intervenir para mejorar en materia ambiental.

A partir de la identificación de aspectos e impactos ambientales que generan las actividades y procesos que lleva a cabo la empresa se logró observar que los aspectos ambientales más significativos y en los cuales tiene que haber una intervención directa y firme es en materia de vertimientos, generación de residuos peligrosos y emisiones atmosféricas, puesto que, aunque se tienen programas ambientales para su control y seguimiento, estos no han sido suficientes y siguen generándose impactos significativos negativos.

Se resalta también, que aunque hay instrumentos que representan una oportunidad de mejora para la compañía con respecto al control de aspectos ambientales, no todo es malo, pues Transmasivo también genera impactos positivos a partir del aprovechamiento de residuos como papel, cartón, llantas usadas, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y chatarra, puesto que son residuos que generan ingresos económicos a la compañía por su adecuada disposición.

El cumplimiento Normativo de la compañía en materia ambiental según lo arrojado por la Matriz de Identificación y Evaluación de Requerimientos legal se encuentra en un 85% de cumplimiento, siendo este un buen índice de que la empresa está realizando el respectivo seguimiento y control a las actividades para efectuar el cumplimiento de la legislación ambiental que le compete.

Los riesgos ambientales encontrados a partir de los aspectos ambientales más significativos tales como la generación de residuos peligrosos, generación de emisiones atmosféricas y vertimientos, son riesgos principalmente altos, los cuales tienen un tratamiento dentro de la empresa donde se busca mitigar y reducir la posibilidad de que se presenten dichos riesgos, con el fin de contribuir con el objetivo que tiene la compañía de ser amigable con el ambiente.
7. RECOMENDACIONES

- Inicialmente es indispensable continuar con los siguientes parámetros que indica la NTC ISO 14001:2015, a saber los numerales 7,8,9 y 10 que permitirán que la empresa en una instancia mayor logre certificar sus procesos y así obtener todas las ventajas que son descritas en el documento con la implementación de esta norma técnica.

- Por otro lado, se sugiere elaborar un Análisis de Ciclo de Vida (ACV) como indica la NTC ISO 14040:2007 “Gestión Ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y Marco de Referencia”. El Análisis de Ciclo de Vida es una técnica para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados a un producto: compilando un inventario de las entradas y salidas relevantes del sistema, evaluando los impactos ambientales potenciales asociados a esas entradas y salidas, e interpretando los resultados de las fases de inventario e impacto en relación con los objetivos del estudio [45] y podrá servir como insumo para continuar llevando los procesos de Transmasivo de manera amigable con el medio ambiente.

- Mejorar las estrategias de ahorro y uso responsable de los recursos en todas las áreas de Transmasivo S.A, partiendo de la línea base que tiene la empresa, donde es muy importante continuar estos procesos y aplicar el ciclo Deming a estos, con el fin de mejorar el desempeño ambiental en la organización.

- Fortalecer las alianzas con los proveedores para la disposición final de residuos tales como lámparas fluorescentes, aceites, combustibles, refrigerantes, entre otros, que son residuos que no se pueden tratar en la compañía pero que si pueden eventualmente ocasionar daño ambiental dentro de la misma, por lo que la correcta disposición y tratamiento de los mismos se reflejará en la disminución de la vulnerabilidad de la compañía en el incumplimiento legal y en la ocurrencia de accidentes que dificulten el control del impacto ambiental.

- Reforzar el programa de seguimiento de opacidad en los buses y lograr que un porcentaje significativo de la flota de vehículos cuente con sistemas híbridos o de combustibles de mejor tecnología, por supuesto que esto tiene un costo muy alto que deberá ser evaluado, pero desde la perspectiva de la
ingeniería ambiental sería una ruta viable para disminuir los impactos que generan las emisiones de fuentes móviles.

- Puesto en marcha el primer bus articulado de transporte masivo de la ciudad que funciona con energía eléctrica a cargo de Transmasivo S.A, sería ideal que a partir de este nuevo cambio en la tecnología de los buses, las demás empresas que hacen parte del Sistema de Transporte Masivo de Bogotá (Transmilenio) iniciaran el proceso de cambio de la flota por energías sostenibles contribuyendo con el objetivo de disminuir emisiones atmosféricas en la ciudad.

- Mediante la estrategia propuesta por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirigida a promover una gestión ambiental adecuada de residuos pos consumo con el fin que sean sometidos a un adecuado sistema de gestión y evitar la disposición final conjunta con otros residuos sólidos [46], se busca implementar el programa de pos consumo de Pilas usadas y Bombillas fluorescentes usadas en Transmasivo S.A.
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


[17] B. L. Torres Rojas y J. C. Poveda Rojas, «Diseño del Sistema de Gestion Integrado...


[34] Instituto Colombiano de Normas Tecnicas Y certificacion (ICONTEC), Guia Tecnica Colombia (GTC) 93. Guia para la Ejecucion de la Revision Ambiental Inicial (RAI) y del Analisis de Diferencias (GAP ANALISYS), como parte de la Implementacion y Mejora de un Sistema de Gestion Ambiental, Bogota D.C: Instituto Colombiano de Normas Tecnicas Y certificacion (ICONTEC), 2007.


[41] Corporacion Autonoma Regional del Quindio, «Glosario de terminos ambientales,» Armenia.


ANEXOS

Archivo Excel: “Anexo 1. Matriz Evaluación de Aspectos e impactos Ambientales”.


Archivo Excel: “Anexo 3. Identificación de Riesgos Ambientales” en él se encuentran dos pestañas “Id. Fuentes Riesgo” e “Incidentes e Imp. Potenciales” donde se identifican los riesgos ambientales que se generan a partir de los aspectos ambientales más significativos.

Archivo Excel: “Anexo 4. Matriz de Análisis de Riesgos Ambientales”.