

**FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL EN UNA
LAVANDERÍA LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI
BASADO EN LA NORMA ISO 14001- 2015**

Presentado por
JAVIER DAVID ECHEVERRI VÁSQUEZ

Trabajo de grado para obtener el título de
Ingeniero Sanitario y Ambiental

Director:
PhD Juan Pablo Silva Vinasco

Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente
EIDENAR – Universidad del Valle

Universidad del Valle - Facultad de Ingeniería
Escuela de Recursos Naturales y del Ambiente
Programa Académico de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
Santiago de Cali, 2025

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

RESUMEN.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. OBJETIVOS.....	10
4.1 Objetivo General	10
4.2 Objetivos Específicos.....	10
5. REVISIÓN DE LITERATURA	10
5.1 Sostenibilidad	10
5.2 Objetivos de desarrollo sostenible	11
5.3 Gestión ambiental	11
5.4 Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015	12
5.5 Aspectos ambientales	13
5.6 Impactos ambientales.....	13
5.7 Impactos ambientales de los servicios de lavandería	14
5.7.1 Consumo de agua	14
5.7.2 Uso de productos químicos.....	14
5.7.3 Generación de ruidos y emisiones.....	14
5.8 Plan de gestión ambiental	14
5.9 Diagnóstico ambiental	15
5.10 Evaluación ambiental	16
5.11 Política ambiental.....	16
5.12 Marco normativo	17
5.13 Norma ISO 14001:2015	18
6. METODOLOGÍA	19
6.1 Descripción del lugar de estudio	19
6.2 Diagnóstico del contexto organizacional y ambiental de la lavandería ubicada al sur del municipio de Santiago de Cali.....	20
6.3 Estrategias sostenibles de planificación del PGA basadas en el contexto organizacional, las necesidades y expectativas de las partes interesadas, los aspectos e impactos ambientales....	21
6.3.1 Recopilación de información de los aspectos ambientales	21
6.3.2 Identificación de aspectos ambientales	22

6.3.3 Identificación de actividades con impactos ambientales significativos	22
6.4 Plantear estrategias para el seguimiento al plan de gestión ambiental formulado	23
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS	24
7.1 Diagnóstico del contexto organizacional y ambiental de la lavandería ubicada al sur del municipio de Santiago de Cali	24
7.1.1 Lavandería ubicada al sur del municipio de Santiago de Cali	24
7.1.2 Organización de la empresa - Personal	25
7.1.3 Procesos de la lavandería ubicada al sur del municipio de Santiago de Cali	25
7.1.4 Recopilación de información	29
7.1.4.1 Análisis de la recopilación de información	35
7.2. Estrategias sostenibles de planificación del Plan de Gestión Ambiental basadas en el contexto organizacional, las necesidades y expectativas de las partes interesadas, los aspectos e impactos ambientales.	35
7.2.1 Contexto organizacional	36
7.2.2 Necesidades y expectativas de las partes interesadas	39
7.2.3 Determinación del alcance del plan de gestión ambiental PGA	40
7.2.4 Determinación del liderazgo y compromiso	40
7.2.5 Determinación de la política ambiental para la organización	41
7.2.6 Identificación de aspectos e impactos ambientales	42
7.2.7 Requisitos legales	44
7.2.8 Determinación de los objetivos ambientales	45
7.3. Estrategias para el seguimiento del plan de gestión ambiental	46
7.3.1 Programa ambiental del consumo de energía eléctrica	47
7.3.2 Programa ambiental de gestión del consumo de agua	48
7.3.3 Programa ambiental de generación de agua residual	49
7.3.4 Programa ambiental generación de residuos sólidos	50
7.3.5 Participación y sensibilización	51
7.3.6 Proceso de mejora continua	51
7.3.7 Comunicación o documentación del plan	52
8. CONCLUSIONES	53
9. RECOMENDACIONES	54
10. BIBLIOGRAFÍA	55
11. ANEXOS	58
11.1 Anexo 1: Formato de Entrevista Estructurada para Grupos Focales	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Objetivos de desarrollo sostenible ONU.	11
Figura 2. Concepto PHVA en marco de referencia	13
Figura 3. Ubicación de la lavandería en la ciudad de Cali	20
Figura 4. Procesos de la lavandería.	24
Figura 5. Cargos de empleados en las áreas de la lavandería y procesos en que intervienen.	25
Figura 6. Diagrama de flujo del servicio de la lavandería.	26
Figura 7. Consumo de energía eléctrica en kWh de la lavandería durante siete meses del año 2024.	30
Figura 8. Consumo de agua de la lavandería en m ³ durante siete meses del año 2024.	31
Figura 9. Generación de cantidad de agua residual en m ³ de la lavandería durante siete meses del 2024.	32
Figura 10. Consumo de gas natural en m ³ en la lavandería durante siete meses del 2024.	33
Figura 11. Registro fotográfico de seguimiento a residuos.	34

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco normativo general ambiental	17
Tabla 2. Esquema de matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales	22
Tabla 3. Clasificación de aspectos ambientales.	23
Tabla 4. Descripción de procesos de la lavandería de estudio.	27
Tabla 5. Relación de consumo de energía en kWh con la cantidad de prendas ingresadas a la lavandería durante meses del año 2024	30
Tabla 6. Relación de m ³ de agua consumida con la cantidad de prendas ingresadas a la lavandería durante meses del año 2024.	32
Tabla 7. Incidencia de los factores internos y externos en la organización.	36
Tabla 8. Matriz DOFA de aspectos generales de la lavandería objeto de estudio	37
Tabla 9. Identificación de aspectos e impactos ambientales	42
Tabla 10. Matriz de aspectos e impactos ambientales	43
Tabla 11. Normativa ambiental para la lavandería	44
Tabla 12. Programa de consumo de energía eléctrica	47
Tabla 13. Programa ambiental de gestión de consumo de agua	48
Tabla 14. Programa ambiental de generación de agua residual	49
Tabla 15. Programa ambiental de residuos sólidos	50

RESUMEN

La creciente preocupación por el cambio climático y los impactos ambientales derivados de actividades domésticas y comerciales ha evidenciado que, aunque en menor escala que las grandes organizaciones, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) también ejercen una presión significativa sobre el medio ambiente. Esta situación se ve agravada por la limitada incorporación de la gestión ambiental, en ocasiones, en las estructuras organizacionales, debido a la percepción de que los procesos ambientales representan un costo y no una inversión estratégica. Ante este contexto, la presente propuesta de investigación tiene como alcance la formulación de un Plan de Gestión Ambiental para una empresa de lavandería ubicada en el sur del municipio de Santiago de Cali, basado en la norma ISO 14001:2015.

La metodología empleada incluyó la revisión del contexto organizacional y ambiental mediante visitas de observación, entrevistas estructuradas aplicadas a grupos focales de colaboradores y directivos, y el análisis de documentación interna, como manuales de procesos, fichas técnicas de insumos, inventarios y facturación de servicios públicos. Esta información permitió realizar la identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales, priorizando aquellos de mayor significancia. Posteriormente, se definieron estrategias, programas y objetivos ambientales orientados a la gestión eficiente del consumo de agua, energía y la generación de residuos sólidos y agua residual, siguiendo el enfoque del ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar).

El resultado de este trabajo de grado fue la estructuración de un Plan de Gestión Ambiental adaptado a la realidad operativa de una PYME, que no solo busca el cumplimiento de la normativa vigente, sino que también promueve prácticas de sostenibilidad, eficiencia operativa y mejora continua. Esta propuesta se enmarca como un trabajo de grado del programa de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Universidad del Valle, contribuyendo a la generación de conocimiento y a la promoción de buenas prácticas ambientales en el sector servicios.

Palabras clave: Gestión ambiental, PYMES, ISO 14001:2015, sostenibilidad, lavandería, aspectos e impactos ambientales.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, la gestión ambiental se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo sostenible de las industrias. Dentro de este marco, las lavanderías industriales representan un sector que, por la naturaleza de sus operaciones, enfrenta desafíos significativos en términos de impacto ambiental. Esto incluye la generación de efluentes, el consumo excesivo de agua y energía, así como la producción de residuos sólidos y emisiones atmosféricas (Montoya, W, 2020). La adopción de prácticas sostenibles en estos establecimientos no solo es crucial para mitigar su huella ambiental, sino también para mejorar su competitividad en el mercado.

La Norma ISO 14001:2015 emerge como una herramienta estratégica para la formulación e implementación de plan de gestión ambiental (PGA) eficientes, ofreciendo un marco para la identificación, priorización y gestión de los riesgos ambientales asociados a las actividades de las empresas (Salas, 2015; Bernal et al., 2009). La implementación de esta norma no solo ayuda a las organizaciones a cumplir con la legislación vigente, sino que también promueve la mejora continua y la optimización de procesos, lo cual puede resultar en un uso más eficiente de los recursos y una reducción de costos operacionales (Rodríguez et al., 2023).

Para una lavandería industrial en el municipio de Santiago de Cali, el primer paso hacia la implementación de la Norma ISO 14001:2015 implica llevar a cabo un diagnóstico detallado de sus operaciones actuales, identificando aspectos clave como el consumo de agua y energía, la generación de residuos y efluentes, y cualquier otro impacto ambiental relevante (Montoya, W, 2020). Este diagnóstico debe ser seguido por la planificación e implementación de estrategias orientadas a minimizar dichos impactos, las cuales pueden incluir la optimización de procesos, la adopción de tecnologías más limpias y eficientes, y la capacitación del personal en prácticas sostenibles (Montoya, 2020 y Rodríguez et al., 2023).

Además, es fundamental establecer un sistema de monitoreo y evaluación que permita medir la eficacia de las acciones implementadas y garantizar el cumplimiento de los objetivos y metas ambientales establecidos (Tumbaco-Vera et al., 2024). La participación y el compromiso de la alta dirección son esenciales para asegurar la integración efectiva del SGA en la cultura organizacional y en las operaciones diarias de la empresa (Nieto et al., 2016).

Una formulación de un plan ambiental exitoso basado de la Norma ISO 14001:2015 no solo podría contribuir a la sostenibilidad ambiental de la lavandería, sino que también ofrecería beneficios tangibles en términos de eficiencia operacional, reducción de costos y mejora de la imagen corporativa. Esto último puede traducirse en una ventaja competitiva significativa, alineando los valores de la empresa con las crecientes expectativas de los clientes y la sociedad en general respecto a la responsabilidad ambiental (Rodríguez et al., 2023).

En resumen, la formulación de un plan de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 representa una oportunidad estratégica para las lavanderías industriales de

Santiago de Cali. A través de su implementación, estas empresas no solo pueden mitigar su impacto ambiental, sino también mejorar su competitividad y contribuir al desarrollo sostenible de la región. lo cual enfatiza la relevancia de llevar a cabo el presente trabajo, permitiendo ampliar este campo de conocimiento y servir como base para posteriores trabajos que busquen reducir los impactos ambientales generados por estos sectores empresariales.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La industria textil a nivel mundial muestra un consumo desmedido de los recursos naturales; para empezar la industria es la segunda emisora de CO₂. En segundo lugar, alrededor del 20% de las aguas residuales o contaminadas que provienen de estas industrias llegan a los acuíferos de todo el mundo, generando afectación constante al ambiente (Aguirre, 2018). No obstante, se han establecido acciones por parte de las empresas más grandes de la industria a nivel mundial comprometiéndose a eliminar las sustancias tóxicas de sus productos, en los últimos años el 10% de estas empresas han realizado acciones para evitar la contaminación y consumo excesivo de recursos naturales, puesto que cada año se fabrican 100 mil millones de prendas y el consumo ha incrementado en un 60%, a comparación de hace 15 años. Además, el periodo de conservación de las prendas es solo de la mitad de tiempo generando un problema grave de uso de materias primas y generación de residuos (Greenpeace, 2015).

Dentro del marco de la industria textil, se encuentran aquellas empresas que prestan servicio de actividades de lavandería, las cuáles contribuyen no solo a simplificar la vida de las personas con la prestación de un servicio, sino que además permite dar solución a los problemas de limpieza e higiene, que caracteriza a la sociedad moderna, cada vez más preocupada por prevención de enfermedades y la contaminación por diferentes medios. Las lavanderías de atención a servicios domésticos son aquellas empresas que procesan principalmente prendas de vestir, artículos textiles del hogar como cortinas, sábanas y tapetes. A lo largo del proceso de producción, estas empresas utilizan maquinaria especializada dependiendo del servicio que puede ser de lavado de ropa en seco o con agua, secado y planchado.

Las lavanderías, como parte del sector textil y de servicios, enfrentan el desafío de adaptarse a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas en 2015, en particular aquellos relacionados con el impacto ambiental (Rodrigo-Cano et al., 2019). Estos objetivos buscan promover prácticas sostenibles que reduzcan la contaminación, mejorar la eficiencia en el uso de recursos y favorecer la sostenibilidad ambiental.

En el contexto de los ODS las lavanderías cobran importancia en el desarrollo de capacidades para influir en la reducción del consumo de agua y energía. El ODS 6, que aboga por garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua para todos, es especialmente pertinente para este sector (Parga et al., 2021). Así, las lavanderías deben aproximarse a adoptar tecnologías más eficientes que minimicen el uso y reciclaje del agua utilizada en sus procesos. Igualmente, frente al ODS 7, que promueve el acceso a energías asequibles, seguras, sostenibles y

modernas, las lavanderías deben establecer posibilidades de utilizar energías renovables y prácticas de eficiencia energética en las operaciones de las lavanderías (Parga et al., 2021).

La implementación de prácticas sostenibles en las lavanderías también tiene el potencial de abordar el ODS 12, el cual se enfoca en garantizar patrones de consumo y producción sostenibles (Rodrigo-Cano et al., 2019). Esto incluye la gestión adecuada de los productos químicos utilizados en el lavado, reduciendo así la contaminación del agua y promoviendo el uso de alternativas más ecológicas. Además, estas prácticas pueden contribuir al ODS 13, que insta a tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, mediante la reducción de la huella de carbono de las lavanderías (Rodrigo-Cano et al., 2019).

Una forma de alcanzar estos objetivos es a través de la implementación de normas como la ISO 14001:2015, la cual compromete a las organizaciones en la toma de conciencia en temas medioambientales, por ende, las empresas que necesiten implementar esta norma deberían tener en cuenta que es una herramienta efectiva y práctica, la cual ayuda a evitar la generación de acciones negativas al medio ambiente, mejorando las actividades económicas tales como: el máximo aprovechamiento de los recursos, el acceso a nuevos mercados y un mejor posicionamiento del producto.

La lavandería que se propone como objeto de estudio del presente trabajo es una empresa colombiana con más de 27 años de experiencia en la prestación de sus servicios en el municipio de Santiago de Cali, caracterizándose por brindar siempre una asistencia oportuna de alta calidad y seguridad, con una disposición clara hacia el mejoramiento continuo y permanente en sus procesos y servicios, logrando de este modo la satisfacción de sus clientes. Entre las principales dificultades con las que cuenta la lavandería en cuestión, se encuentran que tienen una inadecuada disposición de residuos sólidos y vertimientos, dado que no cuentan con una política ambiental interna, comité ambiental para la evaluación de los aspectos e impactos ambientales de la organización, ni planes de manejo de vertimientos y residuos.

3. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a las características generales que presenta la empresa de estudio y al propósito que se busca de que las industrias, entre ellas las lavanderías, asuman un compromiso ético y de solidaridad hacia la sociedad, integrando acciones estratégicas de protección del medio ambiente en su plan de desarrollo sostenible (Pérez ,2022), lo cual implica no sólo optimizar los recursos y buscar la eficiencia y el ahorro en los diferentes niveles de la organización, sino también respetar los valores y elementos medioambientales en su gestión cotidiana, se propone la elaboración del presente trabajo de grado enfocado en formular un plan de gestión ambiental basado en la normativa ISO 14001 del 2015 para llevar a cabo un análisis y enfoque encaminado al cumplimiento de las normativas ambientales, aprovechar mejor los recursos en los distintos procesos de la organización y a exaltar valores y compromisos medioambientales.

Teniendo en cuenta lo anterior la presente propuesta se justifica en las siguientes dimensiones:

- **Sostenibilidad ambiental:** Reducir el impacto negativo en los recursos naturales y mejorar la calidad del medio ambiente local.
- **Cumplimiento normativo:** Alinear las operaciones con las regulaciones ambientales locales y nacionales, evitando posibles sanciones.
- **Responsabilidad social:** Mejorar la imagen de la empresa ante la comunidad y los clientes, promoviendo prácticas comerciales responsables.
- **Eficiencia operativa:** Reducir costos operativos a largo plazo mediante la optimización de recursos y reducción de desperdicios.

Este trabajo de grado no solo contribuirá al conocimiento académico en el campo de la gestión ambiental, sino que también proporcionará una guía práctica para otras lavanderías en la región o el país, que busquen implementar mejores prácticas en sus organizaciones, lo cual permitiría establecer estándares más altos en la industria y fomentar una cultura de sostenibilidad, estableciendo un precedente para otras empresas en el sector y demostrando que es posible operar de manera rentable y respetuosa con el medio ambiente.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Formular un plan de gestión ambiental en una lavandería ubicada al sur del municipio de Santiago de Cali basado en la norma ISO 14001 del 2015.

4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el contexto organizacional y ambiental de la lavandería seleccionada.
- Establecer estrategias sostenibles de planificación del PGA basadas en el contexto organizacional, las necesidades y expectativas de las partes interesadas, los aspectos e impactos ambientales.
- Plantear estrategias para el seguimiento al plan de gestión ambiental formulado.

5. REVISIÓN DE LITERATURA

5.1 Sostenibilidad

El concepto de sostenibilidad surge como resultado de los análisis de la situación del mundo, la cual es insostenible y amenaza gravemente el futuro de la humanidad. En el informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, conocido como informe Brundtland, se da una de las primeras introducciones al concepto de sostenibilidad, explicado de la siguiente forma: *“El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”* (Vilches *et al.*, 2010). A partir de este informe comenzó el debate en torno al concepto de sostenibilidad, permitiendo su reconocimiento a nivel global y dando paso a una posterior transformación en el mismo.

Según WASH (1993), citado por Suárez & Zea (2003) la sostenibilidad es la capacidad de un sistema para continuar desempeñando sus funciones a un nivel aceptable y por un periodo indefinido de tiempo utilizando sólo los insumos especificados en el diseño del sistema.

En consecuencia, la sostenibilidad no es un estado final. Se debe construir diariamente y acompañar de manera permanente de forma tal que se puedan detectar señales de peligro con anticipación para que se puedan superar. Por lo tanto, nunca se alcanza el estado ideal, siempre existen dificultades, actividades a realizar, recursos por conseguir y, con la participación de los actores involucrados, nuevas ideas por desarrollar (Restrepo, 1998).

5.2 Objetivos de desarrollo sostenible

De acuerdo a la CEPAL N.U. (2018), el lento crecimiento económico mundial, las desigualdades sociales y la degradación ambiental que son característicos de nuestra realidad actual presentan desafíos sin precedentes para la comunidad internacional. En efecto, estamos frente a un cambio de época: la opción de continuar con los mismos patrones de producción, energía y consumo ya no es viable, lo que hace necesario transformar el paradigma de desarrollo dominante en uno que nos lleve por la vía del desarrollo sostenible, inclusivo y con visión de largo plazo.

Frente a estos desafíos, los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas, junto con un gran número de actores de la sociedad civil, el mundo académico y el sector privado, entablaron un proceso de negociación abierto, democrático y participativo, que resultó en la proclamación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, con sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, en septiembre de 2015, donde se presenta una visión ambiciosa del desarrollo sostenible e integra sus dimensiones económica, social y ambiental en sus metas y 17 Objetivos que incluye que son los siguientes (*Figura 1.*)



Figura 1. Objetivos de desarrollo sostenible ONU.

Los ODS resultan entonces en una herramienta de planificación y seguimiento para los países, tanto a nivel nacional como local. Gracias a su visión a largo plazo, constituirán un apoyo para cada país en su senda hacia un desarrollo sostenido, inclusivo y en armonía con el medio ambiente, a través de políticas públicas e instrumentos de presupuesto, monitoreo y evaluación (Cepal N. U., 2018).

5.3 Gestión ambiental

Implica a aquella serie de actividades o políticas, dirigidas a manejar de manera integral el ambiente de un territorio dado y así contribuir con el desarrollo sostenible. Es decir, la gestión ambiental involucra estrategias que organizan diversas actividades tendientes a conseguir una

mejor calidad de vida y, asimismo, gestiona las labores necesarias para prevenir y minimizar los típicos casos que conducen a la contaminación del ambiente (Goicochea, 2019).

5.4 Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015

Se conoce como sistema de gestión ambiental al conjunto de elementos que proporciona a las organizaciones un marco de referencia para mejorar su desempeño ambiental, estableciendo e implementando políticas y mejora continua; pudiendo así, ser organizaciones responsables con el ambiente y que ayuden a evitar y mitigar impactos generados por sus actividades (ISO 14001, 2015).

Para el caso de Colombia, la norma principal que detalla cómo llevar a cabo este proceso es la ISO 14001:2015. Esta norma ayuda a las organizaciones a implementar un sistema de gestión ambiental (SGA), ya que especifica los requisitos necesarios para mejorar su desempeño ambiental y está prevista para toda organización que quiera tener responsabilidad ambiental, aportando una mejora en el medio ambiente, en la organización y a las partes interesadas (ISO 14001, 2015). Unos de los resultados de un SGA son:

- Mejora del desempeño ambiental.
- Cumplimiento de requisitos legales.
- Cumplir los objetivos ambientales.

La implementación de un SGA basado en la norma ISO 14001, permite a las organizaciones conocer mejor los procesos y sus actividades, para así resolver los problemas ambientales, con el propósito de prevenir y mitigar los impactos negativos en el ambiente, y obteniendo beneficios además de ambientales, económicos.

Dentro de la presente norma se hace mención a un enfoque muy importante el cuál subyace a un sistema de gestión ambiental y se fundamenta en Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PFVA), denominado modelo PHVA, el cual se utiliza para demostrar un proceso reiterativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua (*Figura 2*). Se puede aplicar a un sistema de gestión y a cada uno de sus elementos individuales, y se puede describir brevemente así:

- **Planificar:** establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de la organización.
- **Hacer:** implementar los procesos de la manera planificada.
- **Verificar:** hacer el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política, incluidos sus compromisos, objetivos y controles operacionales, e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** emprender acciones para mejorar continuamente.

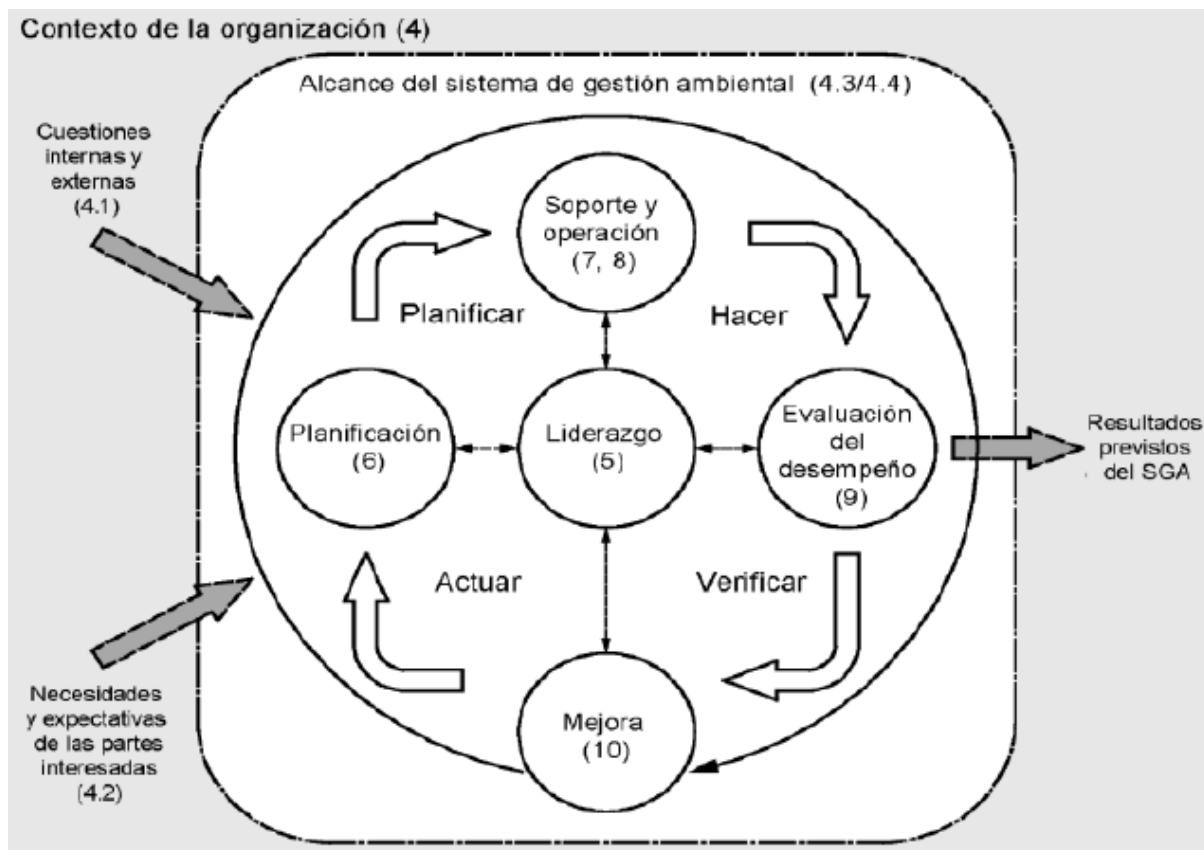


Figura 2. Concepto PHVA en marco de referencia

Fuente: ISO 14001 del 2015.

5.5 Aspectos ambientales

Según la (ISO 14001, 2015), un aspecto ambiental es un elemento resultante de las actividades o servicios de una organización que tienen interacción con el ambiente. Por lo tanto, de acuerdo a todas las actividades realizadas dentro de la empresa, se debe tener en cuenta qué se genera después de cada proceso y establecer qué operaciones pueden generar un impacto sobre el ambiente.

La identificación de los aspectos ambientales se realiza para las diferentes condiciones en las que se pueda encontrar la empresa, pueden ser: normales, anormales y de emergencia. Esto, teniendo en cuenta las actividades pasadas, presentes y futuras de la empresa (NTC-ISO 14001, 2015).

5.6 Impactos ambientales

Entendiendo el concepto particular de que el impacto es la reacción positiva o negativa que genera un acto premeditado o involuntario sobre un entorno particular o general, se puede argumentar que no importa la solidez o vulnerabilidad del entorno, un impacto generalmente produce efecto que lo transforma (ISO 14001, 2015).

El impacto ambiental está relacionado con cualquier modificación sea de carácter positivo o negativo, el medio ambiente es el elemento que durante las 24 horas del día los 365 días del año sufre miles de alteraciones, los ensayos nucleares, la tala de árboles, la construcción de vías, emisiones gases contaminantes, disposición inadecuada de residuos, aplicación de insumos agrícolas en los cultivos, vertimientos contaminantes en fuentes hídricas, toda esta actividad humana causen impacto ambiental (Gomez O. D., 2013).

5.7 Impactos ambientales de los servicios de lavandería

El sector de lavanderías, tanto industrial como comercial, representa una actividad intensiva en recursos naturales, lo que puede generar diversos impactos ambientales significativos. La operación de estas instalaciones involucra consumo de agua, uso de productos químicos y generación de residuos sólidos y emisiones, factores que afectan tanto la sostenibilidad ambiental como los costos operativos de la empresa.

5.7.1 Consumo de agua

Las lavanderías son altamente consumidoras de agua, especialmente las industriales, donde el lavado de grandes volúmenes de ropa requiere un uso intensivo de este recurso. Diversos estudios señalan que el consumo de agua no solo genera presión sobre los recursos hídricos, sino que también influye en los costos operativos y en el manejo de aguas residuales (Ciabattia et al., 2009; Montoya, 2020).

5.7.2 Uso de productos químicos

Los detergentes y productos químicos utilizados en lavanderías contienen compuestos que pueden ser contaminantes del agua, como fosfatos, surfactantes y blanqueadores. Estos pueden generar eutrofización, toxicidad para organismos acuáticos y afectar la calidad de las aguas residuales (Steber & Wiebel, 2023).

5.7.3 Generación de ruidos y emisiones

Además del consumo de recursos, las lavanderías generan residuos sólidos (empaques, fibras de ropa) y emisiones indirectas derivadas del uso de energía y transporte de ropa. La gestión inadecuada de estos residuos puede tener impactos ambientales significativos, por lo que la implementación de prácticas de reducción, reciclaje y reutilización es recomendada (Montoya, 2020).

5.8 Plan de gestión ambiental

Plan de gestión ambiental es una serie de procesos, acciones y tareas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (personas, procedimientos, estrategias, planes, recursos, productos), para lograr el éxito de una organización, es decir, disponer de capacidad para satisfacer las necesidades y las expectativas de sus clientes o beneficiarios, trabajadores o de otras partes interesadas, a largo plazo y de un modo equilibrado y sostenible (Goicochea, 2019).

En la ISO 14001:2015 se define también como una serie de acciones encaminadas a la sensibilización de los procesos industriales para la conservación, preservación y defensa del medio ambiente basados en la información multidisciplinar coordinada y la participación ciudadana. Además de proporcionar programas, acciones, procedimiento y políticas que permitan el mejoramiento continuo de la empresa, la misma que está bajo la disponibilidad de los recursos económicos (ISO 14001, 2015).

El plan de gestión ambiental es entonces el proceso por medio del cual se planea, implementa, dirige y mejoran procesos o procedimientos, que se generan a diario en una organización a modo de que se cumplan políticas ambientales; para el caso de Colombia, la norma principal que ejecuta este proceso y por medio de la cual una empresa puede certificarse, es la ISO 14001:2004, las cuales tienen como finalidad proporcionar a las empresas, los elementos de un sistema de gestión de la calidad, para que combinados con otros elementos de gestión, puedan ayudar a las organizaciones a lograr sus metas ambientales y económicas. (ICONTEC, 2004)

Para nadie es un secreto el hecho de que el mundo está en constante cambio, no solo económicamente, también social y ambientalmente, y lo que la certificación de esta norma busca es que se aplique a aspectos ambientales que la organización crea que puede controlar, por lo que la norma técnica, brinda el proceso por medio del cual se busca la aplicación de la misma, paso a paso, generando con estos procesos mejora continua en la organización.

La implementación de un plan de gestión ambiental tiene como fin lograr resultados para la mejora del desempeño ambiental, teniendo en cuenta que se debe implementar, mantener y mejorar periódicamente el sistema de gestión ambiental, que incluya los procesos e interacciones de acuerdo a los requisitos de la normatividad vigente (Rama Judicial ISO 14001, 2015).

Para conseguir el éxito en la implementación del sistema de gestión ambiental deben estar comprometidos todos los miembros de la organización guiados desde la alta gerencia quien puede tener en cuenta eficazmente estas oportunidades mediante la integración de la gestión ambiental a sus procesos de negocio, estrategia y toma de decisiones, alineándose con otras prioridades de negocio, e incorporando la gobernanza ambiental a su sistema de gestión global; hasta el área de acabados, quienes están ligados a cumplir con la legislación ambiental vigente y prevenir la contaminación en cada uno de los procesos que se ejecuten. La demostración de la implementación exitosa de esta Norma Internacional se puede usar para asegurar a las partes interesadas que se ha puesto en marcha un sistema de gestión ambiental apropiado (ISO 14001, 2015).

5.9 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental permite realizar una mejora en la imagen ambiental de la organización, teniendo como objetivo principal la identificación de aspectos de mejora, evaluación de los cumplimientos y la implementación de un sistema de gestión ambiental para

el debido funcionamiento. Este se caracteriza por establecer el estado actual en el que se encuentra un medio, este puede ser físico, químico o biótico, es un tipo de evidencia que permite conocer el grado de alteración ambiental que sufre un ecosistema, dicha alteración genera una pérdida en el equilibrio natural en el medio ambiente, las alteraciones ambientales se pueden generar naturalmente por el constante cambio en el que se encuentra el planeta Tierra y por las acciones del hombre (Icontec, 2021).

Para la formulación e implementación de la gestión ambiental en una empresa u organización es fundamental percatarse de las prácticas que se han establecido y desarrollado y analizar cómo estas influyen en aspectos sociales, económicos y ambientales, para posteriormente implementar iniciativas que promuevan una sostenibilidad ambiental. Este está constituido por varias etapas para llevar a cabo un buen manejo ambiental, las cuales de acuerdo a la Icontec (2021) son:

- ✓ Descripción de la Actividad o Proyecto
- ✓ Descripción del Medio Ambiente afectado
- ✓ Marco Legal aplicable a la Actividad
- ✓ Identificación y Evaluación de Impactos
- ✓ Evaluación y Propuesta de Medidas de Control Ambiental
- ✓ Programa de Adecuación Ambiental (PAA)
- ✓ Programa de Contingencia y Prevención de Accidentes (PCPA).

5.10 Evaluación ambiental

La evaluación ambiental se define como el instrumento preventivo de gestión, diseñado para identificar y corregir con anticipación los impactos ambientales negativos producidos por acciones humanas de igual forma para optimizar aquellos de carácter positivo; con esta herramienta se puede asegurar los recursos y elementos ambientales susceptibles a ser afectados se describan y evalúen considerando todas las medidas destinadas a su protección. El propósito de la evaluación ambiental es alcanzar una evaluación amplia y adecuada de los recursos ambientales involucrados durante el proceso de toma de decisiones. De ahí la importancia de incluir el análisis desde las primeras etapas del proceso (Espinoza, 2007).

5.11 Política ambiental

La política ambiental especifica las intenciones y dirección de una organización, cómo las expresa formalmente su alta dirección, relacionadas con el desempeño ambiental, aclarando lo que se va a controlar y lo que se espera de la organización para garantizar el cumplimiento de la legislación, mejoramiento y prevención de los aspectos ambientales (ISO 14001, 2015).

Para llevar a cabo tal fin la alta dirección de una organización debe establecer, implementar y mantener una política ambiental que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión ambiental:

- 1) Sea adecuada al propósito de la organización y el contexto de la organización, incluida la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios.
- 2) Proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales.
- 3) Incluya compromisos para la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación y otros específicos del contexto de la organización.
- 4) Incluya un compromiso de conformidad con las obligaciones de cumplimiento.
- 5) Incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión ambiental para mejorar el desempeño ambiental.

Adicionalmente la política ambiental debe:

- a) Mantenerse como información documentada.
- b) Comunicarse dentro de la organización, inclusive a las personas que trabajan.
- c) Bajo el control de la organización.
- d) Estar disponible para las partes interesadas.

5.12 Marco normativo

En la *Tabla 1* se muestra el marco normativo general ambiental para tener presente en una formulación de sistema de gestión ambiental las cuáles podrán ser empleadas como punto comparativo.

Tabla 1. Marco normativo general ambiental

Norma	Año	Objeto
ISO 14000	2020	La ISO 14000 es el nombre genérico del conjunto de normas ambientales de la Organización Mundial para la Estandarización, esta familia de normas sugiere a las empresas una serie de procedimientos de gestión que les permita asegurar a sus clientes una mejora ambiental continua de sus productos y servicios.
ISO 14001	2015	El propósito de esta Norma Internacional es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia sistemático para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas, mediante la especificación de requisitos para un sistema de gestión ambiental que posibilita que una organización mejore su desempeño ambiental.
ISO 14004	2016	“Esta Norma Internacional proporciona orientación para una organización en el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión ambiental robusto, creíble y fiable. La orientación proporcionada está pensada para una organización que busca gestionar sus responsabilidades ambientales de una manera sistemática que contribuya al pilar ambiental de la sostenibilidad”.
ISO 14031	2000	Proporciona orientaciones sobre el diseño y el uso de la evaluación del desempeño ambiental (EDA) dentro de una organización.
Decreto 948 Presidencia de la República	1995	Por el cual se establecen parámetros de prevención y control de la Contaminación atmosférica y la prevención de la calidad del aire.

Decreto 1090	2018	Por el cual se adiciona el Decreto número 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1076 Presidente de la República de Colombia	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, este compila el Decreto 4741 de 2005 “por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Decreto 1697 Ministerio de Medio Ambiente	1997	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y control de la calidad del aire.
Resolución 619 Ministerio de Medio Ambiente	1997	Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisiones atmosféricas para fuentes fijas.
Ley 1931 Congreso de la República de Colombia.	2018	Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático. Art. 2 “Promover la autogestión (las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, desarrollarán acciones propias para contribuir a la gestión del cambio climático)”
Resolución 631	2015	Por la cual se establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles a cumplir para aquellos que realicen vertimientos puntuales a los cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

Fuente: Elaboración propia basada en normativas.

5.13 Norma ISO 14001:2015

La Norma ISO 14001 (2015) tiene como propósito brindar a las organizaciones un marco de referencia sistemático para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas, mediante la especificación de requisitos para un sistema de gestión ambiental que posibilita que una organización mejore su desempeño ambiental. Sin embargo, la adopción de esta Norma Internacional no garantiza en sí misma resultados ambientales óptimos. Dos organizaciones pueden llevar a cabo actividades similares, pero pueden tener diferentes obligaciones de cumplimiento, diferentes compromisos de política ambiental, diferentes tecnologías ambientales en uso y diferentes metas de desempeño ambiental, y aun así ambas pueden cumplir los requisitos de esta norma internacional.

El nivel de detalle y complejidad, el alcance de la documentación y los recursos necesarios para un sistema de gestión ambiental dependerá de varios factores, tales como el contexto de la organización, su tamaño y ubicación, sus obligaciones de cumplimiento, el alcance del sistema y la naturaleza de sus actividades, productos y servicios, incluidos sus aspectos ambientales e impactos potenciales (ISO 14001, 2015).

Sin embargo, una correcta aplicación de la norma ISO 14001:2015 y seguimiento cuidadoso a lo establecido gracias a esto en una organización, asegura el éxito del PGA mediante el

adecuado manejo de los procesos constructivos y de la toma de decisiones por parte del gerente general con el afán de disminuir los riesgos ambientales (Pérez & Bejarano, 2008).

Implementar la ISO 14001:2015 en lavanderías significa adoptar una metodología que asegura la mejora continua del desempeño ambiental. Esto se logra a través de la planificación de objetivos y metas ambientales, la evaluación de aspectos ambientales significativos, el cumplimiento de la legislación aplicable y otros requisitos, y el establecimiento de programas de gestión que incluyan la asignación de responsabilidades, recursos y plazos (Bernal et al., 2009).

Uno de los principales beneficios de adoptar esta norma en lavanderías es la posibilidad de minimizar los impactos negativos relacionados con el consumo de agua y energía, así como la gestión de productos químicos y la generación de residuos. La ISO 14001:2015 incentiva la implementación de tecnologías más limpias y prácticas operativas que pueden conducir a una reducción significativa en el uso de recursos y, por ende, a una menor huella ambiental (Rodríguez et al., 2023).

Además, la certificación bajo esta norma puede mejorar la imagen de la lavandería ante clientes y partes interesadas, demostrando un compromiso genuino con el medio ambiente. Esto no solo puede aumentar la base de clientes, sino que también puede ofrecer ventajas competitivas en el mercado, ya que los consumidores están cada vez más conscientes de los problemas ambientales y valoran a las empresas que adoptan prácticas sostenibles (Rodríguez et al., 2023).

Para las lavanderías, el proceso de formulación e implementación de la ISO 14001:2015 debería comenzar con una evaluación ambiental inicial que identifique todos los aspectos e impactos ambientales asociados a sus operaciones. A partir de este análisis, se pueden establecer objetivos y metas ambientales realistas y alcanzables, junto con las acciones necesarias para su logro. Es fundamental involucrar a todos los niveles de la organización en este proceso, asegurando el compromiso y la participación activa para el éxito del SGA (Rodríguez et al., 2023).

6. METODOLOGÍA

6.1 Descripción del lugar de estudio

La Lavandería está ubicada en el municipio de Santiago de Cali y cuenta con dos puntos físicos de recepción de artículos, aunque sólo uno de ellos se presta como punto principal (*Figura 3*) en el que se realiza el proceso de lavado y planchado al que denominaremos “Planta” ubicada en la comuna 19 y el segundo punto “Oeste” el cual únicamente se encarga de recibir y entregar las prendas de vestir y un vehículo tipo Van que se encarga de los domicilios.

En la planta se lleva a cabo principalmente el lavado y planchado de todo tipo de prendas de vestir que puedan ser procesadas para ser lavadas en agua o en seco. La empresa se encarga de hacer el aseo respectivo de cada artículo, tales como:

- Alfombras (lavado)
- Cortinas (lavado y planchado)
- Cubre lechos (lavado)
- Peluches (lavado)
- Tapetes (lavado)
- Todo tipo de prendas de vestir (lavado y planchado)

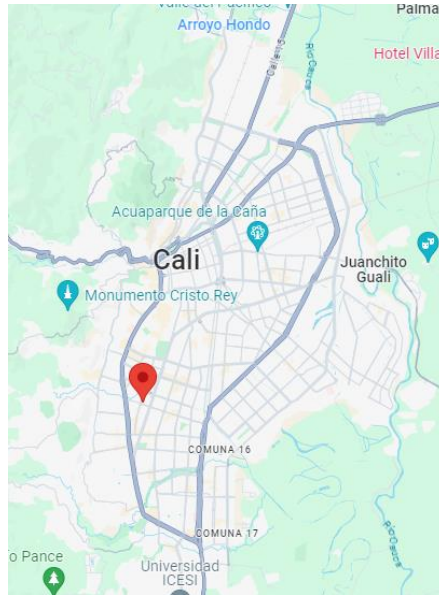


Figura 3. Ubicación de la lavandería en la ciudad de Cali

Fuente: Google Maps.

La empresa cuenta con servicio a domicilio para trasladar de un punto a otro las prendas y/o artículos que se encuentra en el punto alterno y en los hogares de los clientes al punto principal en el que se realiza el servicio; atendiendo la recogida y la entrega de los artículos anteriormente mencionados por los cuales pueden acudir los clientes a la empresa.

6.2 Diagnóstico del contexto organizacional y ambiental de la lavandería ubicada al sur del municipio de Santiago de Cali

El desarrollo de este objetivo se hizo de forma cuantitativa y cualitativa, por medio de fuentes de información primaria y secundaria para conocer el estado organizacional y ambiental de la lavandería y así identificar las actividades que generen impactos ambientales, así como también las acciones llevadas a cabo por la organización para controlarlas.

Inicialmente se realizó la visita a la “planta” de la lavandería para conocer los diferentes procesos que se realizan en cada una de las áreas que contiene, incluyendo así las actividades propias de lavandería y el proceso administrativo.

Con el fin de comprender la organización y su contexto, se realizó una revisión integral de todos los procesos de lavandería. En cada área se identificaron las actividades que podrían influir, de manera positiva o negativa, en las responsabilidades ambientales de la empresa. Para

ello, se llevó a cabo una caracterización detallada de los procesos mediante el análisis de manuales de procedimiento, fichas técnicas, insumos utilizados, inventarios y demás documentación pertinente. Esta revisión fue complementada con entrevistas a los propietarios y operarios de la lavandería (Anexo 1), con el fin de obtener una visión más clara y completa de la organización.

6.3 Estrategias sostenibles de planificación del PGA basadas en el contexto organizacional, las necesidades y expectativas de las partes interesadas, los aspectos e impactos ambientales.

Partiendo del diagnóstico se realizaron análisis de procesos con el fin de identificar el contexto organizacional, para ello se determinaron los factores externos e internos que afectan al plan de gestión ambiental de la organización y se lograron identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas a las que se enfrenta la lavandería a través de la matriz DOFA. Adicionalmente se tuvieron en cuenta las necesidades y expectativas de las partes interesadas y se definió el alcance del plan de gestión ambiental.

Posteriormente se procedió a plantear la política ambiental que tendrá la organización y el análisis de los aspectos ambientales presentes en cada una de las actividades, la identificación de los impactos a nivel ambiental y los riesgos y oportunidades que genera cada aspecto, esta recopilación se llevó a cabo mediante tablas, matrices y listados.

6.3.1 Recopilación de información de los aspectos ambientales

La recopilación de información sobre los aspectos ambientales de la planta se llevó a cabo a través de una metodología combinada que incluyó observaciones directas en las instalaciones, entrevistas estructuradas y revisión documental de registros internos.

Se realizaron entrevistas estructuradas utilizando un guión predefinido de preguntas, las cuales fueron aplicadas a dos grupos focales diferenciados: el primero conformado por colaboradores de áreas operativas, y el segundo compuesto por miembros del equipo directivo. Esta estrategia permitió recoger perspectivas desde diferentes niveles de la organización sobre el consumo de recursos, la generación de residuos y las prácticas ambientales vigentes. El guión de preguntas y el formato utilizado para el levantamiento de la información se presentan en el Anexo 1.

La revisión documental complementaria incluyó la consulta de manuales de procesos operativos (lavado en agua, lavado en seco, secado y planchado), fichas de productos químicos y registros de facturación de servicios públicos como agua, energía eléctrica y gas natural.

Debido a la falta de estudios técnicos y mediciones ambientales específicas, la información recopilada se basó principalmente en fuentes secundarias y en la experiencia operativa. A pesar de esta limitación, los datos obtenidos fueron sistematizados en tablas organizadas por tipo de aspecto ambiental, lo que permitió realizar un análisis estructurado para identificar los aspectos e impactos ambientales significativos que serán considerados en el alcance definido de este trabajo de grado.

6.3.2 Identificación de aspectos ambientales

La norma ISO 14001:2015 establece que las organizaciones deben llevar a cabo la identificación de los aspectos ambientales relacionados con sus actividades, productos y servicios, considerando tanto aquellos que pueden gestionar directamente como aquellos sobre los cuales tienen capacidad de influencia. Este análisis debe contemplar cambios futuros, desarrollos planificados, modificaciones en las operaciones, así como posibles situaciones anómalas o de emergencia.

En cumplimiento de esta disposición, se realizó un levantamiento de información de las actividades de cada área de la empresa, lo que permitió determinar los aspectos ambientales vinculados a sus operaciones.

Posteriormente, se aplicaron criterios de selectividad con el fin de identificar los puntos más relevantes para agrupar la información suministrada. Con la recopilación se procede a realizar diagramas o esquemas para el análisis que permiten hacer un diagnóstico e indagar sobre las áreas de interés de la organización para el tema de estudio.

6.3.3 Identificación de actividades con impactos ambientales significativos

Con base a las metodologías propuestas por el Ministerio de Ambiente (MinAm, 2023) y el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC, 2024), se hizo el esquema de matriz de aspectos e impactos ambientales (*Tabla 2*), teniendo en cuenta en el análisis, las condiciones normales de la organización y en situaciones atípicas, se logró identificar los impactos significativos sobre el ambiente y con ello plantear acciones que mitiguen o prevengan su ocurrencia.

El resultado que se obtiene de esta evaluación es la identificación de las actividades con aspectos e impactos ambientales significativos.

Tabla 2. Esquema de matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales

Actividad	Área	Aspecto ambiental	Descripción del aspecto ambiental	Impacto ambiental	Factor ambiental	Tipo de impacto	Frecuencia	Duración	Magnitud	Total	Significancia
Proceso de la lavandería	Zona donde se realiza la actividad	Actividades que interactúan con el medio ambiente	Descripción de los aspectos ambientales	Resultado de los aspectos ambientales	Recursos afectados resultado de las actividades	(+/-)	1 a 3	1 a 3	1 a 3	Suma	Significativo / No Significativo

Fuente: Adaptado de Gestión Ambiental del MinAmb 2023 y Gestión Ambiental de MinTIC, 2024.

Los aspectos ambientales fueron clasificados en significativos y no significativos, logrando así la evaluación de los aspectos dentro de las distintas actividades llevadas a cabo en las áreas de la lavandería, para ello, se definieron los criterios como frecuencia, duración y magnitud asignándoles puntaje como se muestra en la *Tabla 3* para una posterior calificación de cada uno de los aspectos ambientales para así poder determinar su significancia.

Tabla 3. Clasificación de aspectos ambientales.

Puntaje/Valor		Probabilidad/Frecuencia	Duración	Magnitud
Cualitativo	Cuantitativo			
Baja	1	Cuando las condiciones de operación son intrínsecamente seguras, y solo una acción inusual podría provocar el impacto	Cuando la alteración del medio no permanece en el tiempo, y dura un lapso de tiempo muy pequeño. No existe ningún potencial de riesgo sobre el medio ambiente	Alteración mínima del factor o característica ambiental considerada
Media	2	Cuando la probabilidad de que el impacto ocurra se incrementa debido a la existencia de factores conocidos o existen antecedentes de que el impacto ha ocurrido con anterioridad	Cuando la alteración del medio no permanece en el tiempo, pero dura un lapso de tiempo moderado. Tiene potencial de riesgo medio e impactos limitados sobre el medio ambiente. Son reconocidos las objeciones y exigencias de los grupos de interés	Cuando se presenta una alteración moderada del factor o característica ambiental considerada
Alta	3	Cuando dadas las características del proceso, el impacto ocurre con toda seguridad, a menos que cambie alguna de las condiciones habituales de operación (solamente aplicable a la condición normal)	Cuando se supone una alteración indefinida en el tiempo. Tiene impactos importantes sobre el medio ambiente y los grupos de interés manifiestan objeciones y exigencias	Se asocia a destrucción moderada del factor o característica ambiental asociada

Fuente: Adaptado de Gestión Ambiental del MinAmb (2023) y Gestión Ambiental de MinTIC (2023)

Posteriormente, con la evaluación de impactos indicada, se determinaron los objetivos ambientales que debe trazarse la organización en su fase de planificación. Esta definición de objetivos tuvo en cuenta los aspectos organizacionales identificados, los requisitos legales y las necesidades y expectativas de las partes interesadas, así como la disponibilidad de recursos financieros.

6.4 Plantear estrategias para el seguimiento al plan de gestión ambiental formulado

Todo plan de gestión ambiental debe contar con objetivos, metas y programas ambientales, para alcanzar esto se debe empezar tomando como insumo la identificación de aspectos e impactos ambientales presentes en la lavandería y el diagnóstico de la misma, se procedió a definir cuál sería el modelo PHVA para la organización con el cuál se traza la ruta del qué hacer para llegar a la formulación del plan de gestión.

Con esta información se establecen los objetivos y las metas ambientales que son abordados en las visitas a la planta con los directivos de la empresa y socializados con los colaboradores para garantizar su correcta implementación; así como también se les deberá asignar unos indicadores de seguimiento a cada uno de estos para lograr establecer una supervisión periódica al cumplimiento de los objetivos y metas, teniendo así estrategias orientadas a minimizar dichos impactos, las cuales pueden incluir la optimización de procesos, la adopción de tecnologías más limpias y eficientes, y la capacitación del personal en prácticas sostenibles.

A partir de esto, se definen los programas ambientales que se deberían abordar y se culminó la formulación del plan de gestión ambiental para la lavandería, el cuál se socializa con los stakeholders para su conocimiento y retroalimentación. Como resultado de esta fase se tiene la ruta de seguimiento al plan de acción del plan de gestión ambiental formulado, que incluye capacitaciones al personal y un seguimiento a los formatos de control y reuniones periódicas con los directivos de la lavandería para la vigilancia y control al plan de acción.

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

7.1 Diagnóstico del contexto organizacional y ambiental de la lavandería ubicada al sur del municipio de Santiago de Cali

7.1.1 Lavandería ubicada al sur del municipio de Santiago de Cali

La lavandería de estudio, ubicada en el sur de Santiago de Cali en el departamento del Valle del Cauca, se dedica al lavado, planchado y secado de productos textiles. El proceso, representado en la *Figura 4*, comienza con la recepción de las prendas y sigue una serie de etapas que incluyen lavado en agua o en seco, alistamiento, planchado, almacenamiento y entrega.

Es importante destacar que en la etapa de clasificación de las prendas se define si serán sometidas a lavado en agua o en seco, según su composición, las instrucciones de lavado o la necesidad de tratamiento para manchas. Una vez clasificada y procesada, la prenda se coloca en el área de espera para el planchado, que está ubicada cerca de la caldera para aprovechar el calor generado y acelerar el secado de las prendas húmedas.

En la fase de almacenamiento final, la recepcionista realiza una inspección detallada de las prendas para garantizar que cumplan con los estándares de calidad establecidos por la lavandería. Durante este proceso, se verifica que las prendas no presenten manchas, arrugas, imperfecciones u otros defectos que puedan afectar la apariencia o la satisfacción del cliente. En caso de que se identifiquen anomalías, la prenda es sometida a un reprocesamiento adecuado para corregir cualquier defecto, asegurando que cumpla con las condiciones requeridas. Por otro lado, si la prenda se encuentra en condiciones óptimas, es almacenada de acuerdo con las preferencias específicas de cada cliente en bolsa plástica doblada o en ganchos.



Figura 4. Procesos de la lavandería.

Fuente: Elaboración propia.

La empresa cuenta con un área aproximada de 254 m² los cuáles comprenden 3 niveles de acuerdo a la siguiente distribución:

- **Nivel 1 - Primer piso:** Se encuentra la recepción de la lavandería, los procesos de lavado (en agua y en seco) junto con su maquinaria, la zona de planchado de prendas

con 2 prensas a vapor y unos huecos metálicos para acabados con vapor, la zona de desmanchado y la zona de almacenamiento de productos listos a entregar.

- **Nivel 2 - Segundo piso:** En este nivel se encuentra el área administrativa, el área de almacenamiento de productos de mayor tamaño como alfombras, tapetes y cortinas y el área de inventario.
- **Nivel 3 - Tercer piso:** Este nivel es una terraza adecuada para el área de lavado y secado para productos de mayor tamaño y el área de garroteo para alfombras, tapetes y cortinas principalmente.

7.1.2 Organización de la empresa - Personal

La lavandería cuenta con 6 empleados los cuales se encuentran distribuidos en las áreas de los niveles mencionados anteriormente. En la siguiente *Figura 5* se aprecia en qué parte de cada área se encuentran los empleados.

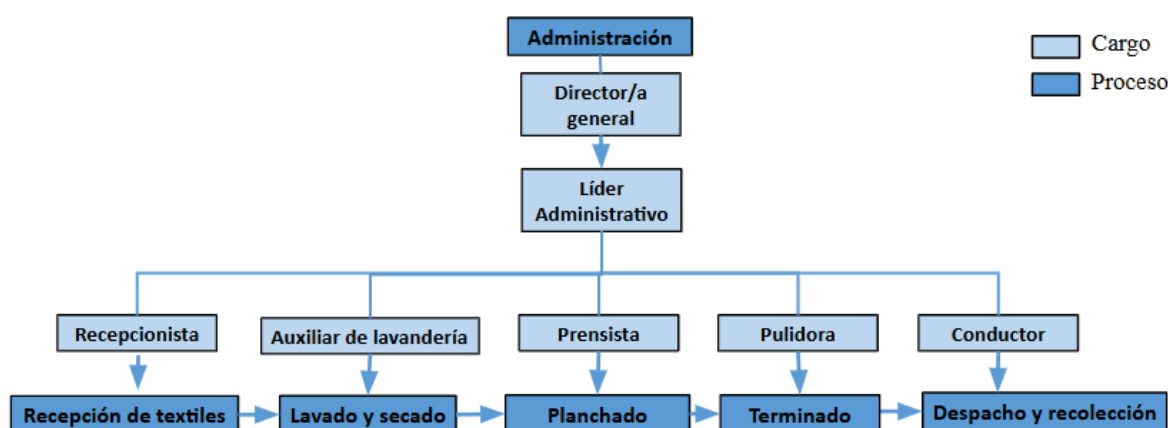


Figura 5. Cargos de empleados en las áreas de la lavandería y procesos en que intervienen.

Fuente: Elaboración propia.

7.1.3 Procesos de la lavandería ubicada al sur del municipio de Santiago de Cali

El proceso se aclara en la *Figura 6*, donde se inicia con la recepción de la prenda en la planta, al recibirla se diligencia la factura que incluye los detalles de la prenda para garantizar su identificación. Durante este paso, se inspecciona si la prenda presenta defectos como roturas, decoloración, botones faltantes, entre otros. En caso de que se encuentren daños, se notifica al cliente sobre estos, así como los riesgos asociados con el tratamiento que se le realizará a la prenda. A continuación, se procede a la clasificación de las prendas, teniendo en cuenta el tipo de textil y las indicaciones de la etiqueta, con ello se determina si la prenda debe ser sometida a lavado en seco o en agua. Una vez completado el lavado, se ordenan las prendas según su orden de llegada y se continúa con el planchado, utilizando prensa y pulidora a vapor. Después

del planchado, la recepcionista realiza una inspección para verificar si la prenda cumple con los estándares de calidad requeridos y si es necesario, se repite el proceso de vaporización o planchado hasta que la prenda esté libre de arrugas y sin defectos adicionales, excepto aquellos existentes al momento de la recepción. Finalmente, cuando la prenda cumple con los requisitos de calidad, se clasifica nuevamente según el número de factura. En este punto, la prenda está lista para ser enviada a domicilio o almacenada si el cliente opta por recogerla en la planta.

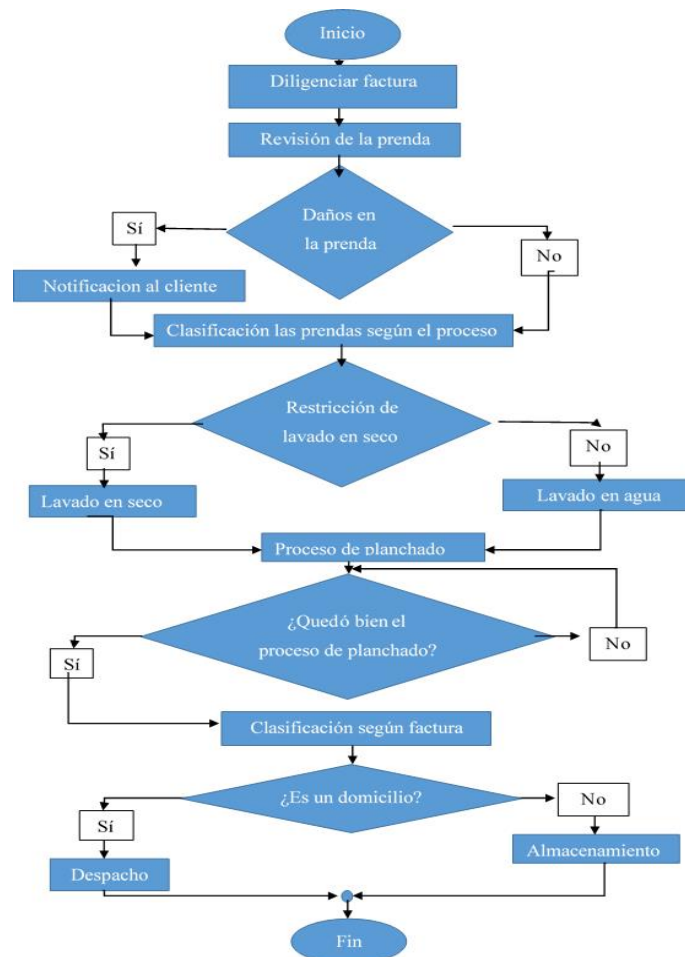


Figura 6. Diagrama de flujo del servicio de la lavandería.

Fuente: Elaboración propia.

En la *Tabla 4* se puede apreciar cada proceso de la organización y la descripción de cada uno de estos para tener una mejor apreciación de lo que ocurre en ellos y sus posibles aspectos ambientales.

Tabla 4. Descripción de procesos de la lavandería de estudio.

Procesos de la lavandería			
Proceso	Descripción	Entrada	Salidas
Recepción	Las prendas pueden llegar a la planta de dos maneras: 1. Transporte propio de la lavandería: En el cual el domiciliario se desplaza al punto indicado por el cliente, recepciona la prenda, diligencia la factura y hace la inspección preliminar de defectos de las prendas recolectadas para finalmente hacer la entrega en la planta de la lavandería. 2. Directamente el cliente entrega en recepción la prenda y la recepciones se encarga de recibir, facturar e inspeccionar la prenda.	Gasolina Prendas o textiles	Consumo de combustible Emisiones atmosféricas Generación de residuos textiles
Clasificación	En este proceso la recepcionista realiza identificación de la tela, instrucciones de lavado de la etiqueta y pruebas de destinte si se requiere, para determinar si el lavado se realizará en seco o en agua.	Prendas o Textiles	Generación de residuos sólidos
Lavado en Agua	La ropa es colocada en el interior de una lavadora industrial, donde se aplica agua limpia para el remojo y afloje de las fibras. Posteriormente, y dependiendo del tipo de material de la prenda, se incorporan suavizantes, detergentes, desengrasantes y otros productos químicos necesarios para garantizar una limpieza eficaz	Textiles Energía eléctrica Agua Peróxido de hidrógeno Detergente Suavizante Blanqueador oxigenado líquido Desengrasante	Residuos sólidos Agua residual Consumo energético Evaporación de químicos
Lavado en Seco	La ropa es depositada en el interior de una lavadora industrial Rezacci, la cual es programada a través de un tarjetero que controla su funcionamiento; una vez que las prendas se encuentran en la máquina, se agrega un detergente especializado diseñado para el proceso de limpieza en seco. Tras cerrar correctamente la máquina, se inicia el programa seleccionado, el cual utiliza percloroetileno, una sustancia almacenada en la lavadora para el lavado en seco. Durante el ciclo, la máquina realiza una succión de vapores, que permite extraer el percloroetileno usado para posteriormente	Textiles Agua Energía eléctrica Percloro Etileno líquido Detergente especializado	Detergente en estado líquido y gaseoso Residuos textiles Emisión de calor Vapores y residuo líquido de percloroetileno

	condensarse y ser reutilizado en futuras operaciones. Este proceso es clave para mantener la eficiencia y sostenibilidad del lavado, ya que el percloroetileno es reciclado y empleado nuevamente en el sistema de limpieza.		
Secado	Una vez que las prendas son retiradas de la lavadora después del proceso de limpieza en seco, es importante esperar a que pierdan el exceso de calor antes de trasladarlas al área de secado. Esta área se encuentra próxima a la caldera, la cual emite calor para agilizar el proceso de secado. Cada prenda se cuelga en un gancho, organizándose según el número de facturación, lo que facilita el orden en el paso posterior al proceso de planchado.	Textiles Energía	Hilos, pelusas Textiles secos Consumo de energía, Calor y ruido
Planchado	En el proceso de planchado, se utilizan tres máquinas que operan con vapor de agua proveniente de la caldera, el cual es distribuido a través de un sistema de tuberías. Es importante destacar que el agua utilizada en la caldera contiene un producto químico especializado que elimina el hierro y otras impurezas, evitando así posibles manchas en la ropa durante el proceso de planchado. Las prendas se colocan en primer lugar en una máquina llamada huevos de vapor en la que al emitir el vapor las fibras se sueltan para dar continuidad a su proceso en una prensa de planchado, aquí el operario utiliza un sistema de pedales para activar la salida del vapor. Este vapor ayuda a eliminar arrugas y perfeccionar el acabado de las prendas, asegurando así un planchado eficiente y de alta calidad. Posteriormente pasan a la pulidora también a vapor para puntos específicos de la prenda que requieren tratamiento adicional.	Textiles secos Energía Agua	Textiles planchados Emisión de vapor Calor Ruido Agua residual de la caldera
Almacenamiento	Las prendas se organizan según el número de factura, lo que permite identificar su punto de entrega, ya sea en la planta, en un punto de recepción externo o a domicilio. Dependiendo de este destino, las prendas se empaquetan en una bolsa plástica en el gancho o se doblan según los requisitos específicos	Textiles Empaques	Consumo de combustible Residuos sólidos (empaques) Emisiones atmosféricas

	del cliente. Una vez empacadas, se almacenan hasta ser despachadas o programadas para su entrega a domicilio.		
Despacho	En el caso de que el cliente retire la prenda directamente en la planta, este entrega su factura, y la recepcionista se dirige al área de almacenamiento correspondiente, ubica la factura y procede a entregar la prenda al cliente. Si la prenda se envía a domicilio, se organiza la carga del vehículo de entrega según las zonas programadas (sur, norte, oeste u oriente). Una vez cargado el carro, se realiza la entrega en la dirección previamente acordada con el cliente.	Gasolina Prendas o textiles	Consumo de combustible Emisiones atmosféricas Generación de residuos textiles
Gestión administrativa	La gestión administrativa de una lavandería implica la planificación, organización, control y supervisión de los recursos, procesos y servicios para asegurar el correcto funcionamiento de la operación y la satisfacción del cliente. Este proceso abarca diversas áreas clave, desde la atención al cliente hasta la gestión financiera y operativa.	Energía eléctrica Papel Insumos de oficina (lapiceros, clips, grapas, carpetas, borradores, y más) Aparatos eléctricos y electrónicos (computadores, teléfonos, impresoras) Lámparas y bombillos	Consumo de papel Generación de residuos no peligrosos aprovechables Generación de residuos no aprovechables Consumo de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia.

7.1.4 Recopilación de información

- **Consumo de energía eléctrica:**

Para analizar el aspecto ambiental relacionado con el consumo de energía eléctrica en la lavandería, se utilizó como fuente principal de información los recibos de servicios públicos emitidos por la empresa EMCALI. Este enfoque permitió obtener datos precisos y verificables sobre los consumos energéticos registrados en un periodo de siete meses del año 2024 (*Figura 7*).

El análisis incluyó la identificación de patrones de consumo mensual, lo que permitió evaluar la demanda energética promedio y detectar posibles variaciones asociadas a cambios en la operatividad o a factores externos. Estos datos constituyen una base fundamental para

determinar el impacto ambiental de la lavandería derivados del uso de electricidad, y para diseñar estrategias de mejora enfocadas en la eficiencia energética.

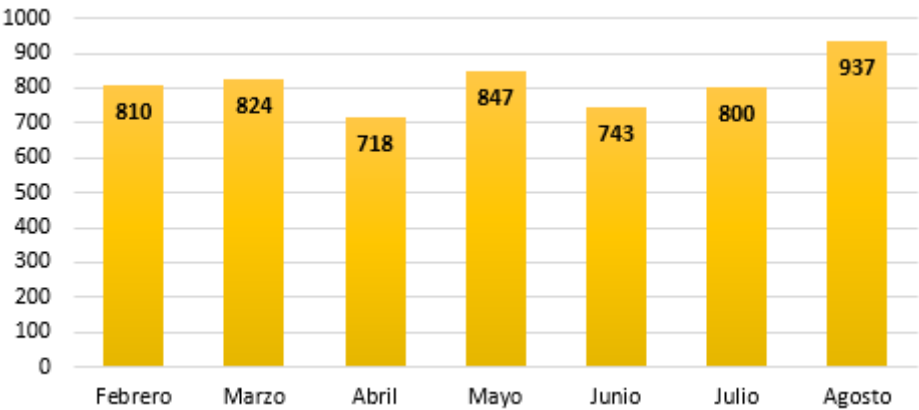


Figura 7. Consumo de energía eléctrica en kWh de la lavandería durante siete meses del año 2024.

Fuente: Elaboración propia con datos de factura de servicios públicos.

A partir de los datos proporcionados sobre el consumo energético de la lavandería, se puede analizar que el consumo energético promedio durante los siete meses es de 811.3 kWh, con un mínimo de 718 kWh (Abril) y un máximo de 937 kWh (Agosto). Esto representa una diferencia significativa de 219 kWh entre los meses de menor y mayor consumo. Según lo manifestado por el personal de la empresa, lo expuesto podría estar vinculado a variaciones en la carga operativa y cambios en la intensidad de las actividades productivas. Dichos meses coinciden con periodos en los que se presentaron fluctuaciones en el flujo de prendas procesadas en la lavandería, como se evidencia en la Tabla 5. Esta situación habría requerido distintos tiempos de utilización de los equipos e instalaciones, así como ajustes en las jornadas laborales.

Tabla 5. Relación de consumo de energía en kWh con la cantidad de prendas ingresadas a la lavandería durante meses del año 2024

Mes	kWh	Cantidad de prendas procesadas	kWh/prenda
Febrero	810	2980	0,27181
Marzo	824	2810	0,29324
Abril	718	2895	0,24801
Mayo	847	3204	0,26436
Junio	743	2995	0,24808
Julio	800	3606	0,22185
Agosto	937	3234	0,28973

Fuente: Elaboración propia.

La variabilidad en el consumo energético también podría ser resultado del uso de los equipos, falta de mantenimientos programados, un manejo operativo inconsistente, o incluso del uso inadecuado de los puntos eléctricos e iluminación de las áreas de la Planta de la lavandería, debido a que en algunos meses no se conserva una relación directamente proporcional del consumo de energía por la cantidad de prendas procesadas. Para la empresa, estas fluctuaciones

del consumo de energía podrían implicar mayores costos operativos evidenciados tanto en los recibos de servicios públicos como en la necesidad de un mantenimiento más frecuente de los equipos. Adicionalmente eso podría evidenciar un uso ineficiente de los recursos, así como un impacto ambiental debido a la explotación de fuentes de energía no renovables como carbón, petróleo y gas natural, por lo que resulta indispensable realizar seguimiento a estas fluctuaciones de energía en la empresa para identificar oportunidades de mejora.

- **Consumo de agua:**

Para abordar el aspecto ambiental relacionado con el consumo de agua en la lavandería, se recopiló información a partir de los recibos de servicios públicos emitidos por EMCALI, empresa responsable del suministro de agua potable, logrando obtener datos cuantificables y confiables sobre el consumo de agua en la organización (*Figura 8*).

Los datos permitieron identificar patrones de consumo mensual, evaluando tanto la demanda hídrica promedio como las fluctuaciones asociadas a cambios en la carga operativa, los procesos u otros factores.

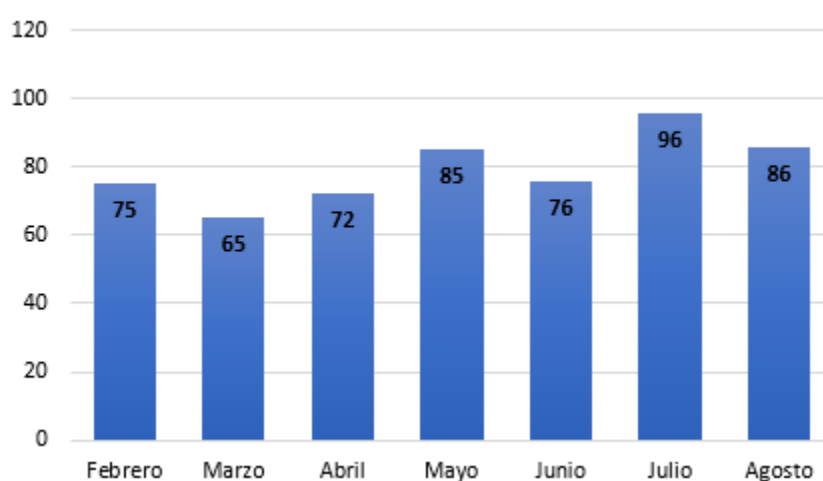


Figura 8. Consumo de agua de la lavandería en m³ durante siete meses del año 2024.

Fuente: Elaboración propia con datos de factura de servicios públicos.

El consumo promedio mensual de agua durante el periodo analizado es de 79.3 m³. Este dato proporciona un punto de referencia para evaluar el uso eficiente del recurso hídrico en las operaciones y medir el impacto ambiental asociado. El consumo varía desde un mínimo de 65 m³ (Marzo) hasta un máximo de 96 m³ (Julio), con una diferencia de 31 m³ entre ambos extremos. De acuerdo al análisis de la organización y a las conversaciones establecidas con los empleados, esta variación podría deberse a cambios en la demanda operativa y al uso del agua, debido a que estos fueron los meses donde hubo mayor cambio en el flujo de trabajo debido a la cantidad de prendas que ingresaron a la lavandería como se puede apreciar en la *Tabla 6*.

Tabla 6. Relación de m³ de agua consumida con la cantidad de prendas ingresadas a la lavandería durante meses del año 2024.

Mes	M3	Cantidad de prendas procesadas	M3/prenda
Febrero	75	2980	0,0252
Marzo	65	2810	0,0231
Abril	72	2895	0,0249
Mayo	85	3204	0,0265
Junio	76	2995	0,0254
Julio	96	3606	0,0266
Agosto	86	3234	0,0266

Fuente: Elaboración propia.

La variabilidad en el consumo sugiere oportunidades para optimizar el uso del agua. La implementación de tecnologías de ahorro y reutilización podría contribuir a estabilizar el consumo y reducir el impacto ambiental.

● **Generación de agua residual:**

El agua residual generada en la lavandería proviene principalmente de actividades de lavado de prendas de vestir y textiles para el hogar, lo que las clasifica como de carácter doméstico. La empresa demuestra un compromiso con el cuidado ambiental al seleccionar insumos químicos biodegradables certificados para sus procesos. El suministro de agua para las actividades de lavandería, oficinas administrativas, servicios sanitarios y cocina es provisto por la empresa de servicios públicos EMCALI. Posteriormente, el agua residual es gestionada mediante el sistema de alcantarillado municipal operado por la misma entidad.

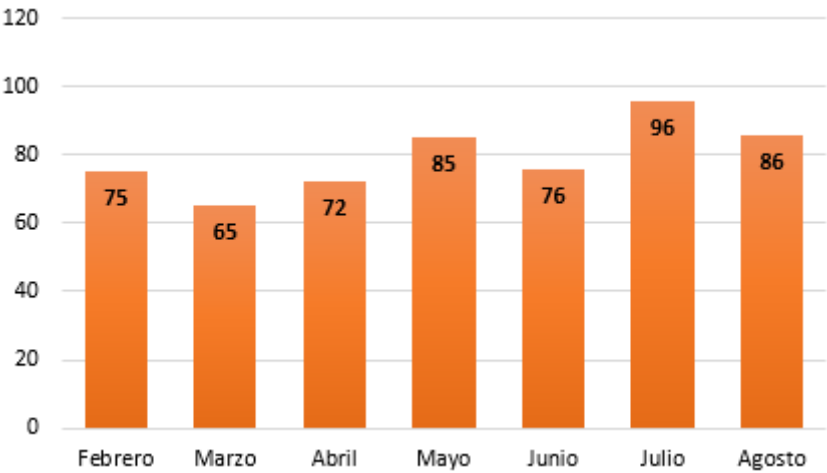


Figura 9. Generación de cantidad de agua residual en m³ de la lavandería durante siete meses del 2024.

Fuente: Elaboración propia con datos de factura de servicios públicos.

A partir de los datos proporcionados sobre el consumo de agua en la lavandería durante un periodo de siete meses de acuerdo al reporte en los recibos de servicios públicos de EMCALI, se puede inferir que el volumen de agua residual generada será igual al consumo de agua registrado cada mes como se evidencia en la *Figura 9*. La lavandería, al ser un establecimiento donde el lavado de textiles es el principal proceso, genera agua residual que contiene detergentes, suavizantes, partículas de suciedad y posibles restos de productos químicos biodegradables.

Aunque se utilizan insumos biodegradables certificados, las aguas residuales pueden contener detergentes, químicos, grasas y partículas sólidas que al ser vertidas en el sistema de alcantarillado, representan una carga para las plantas de tratamiento municipales y una alteración en parámetros fisicoquímicos como la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los sólidos suspendidos totales (SST).

- **Consumo de gas natural:**

La lavandería cuenta con gas natural domiciliario proporcionado por la empresa Gases de Occidente para poder llevar a cabo el funcionamiento de la caldera, la cual provee vapor para realizar los procesos de planchado y pulido fundamentales para entregar prendas en la mejor condición.

Desde una perspectiva operativa, el gas natural se destaca por ser una fuente de energía relativamente eficiente y limpia en comparación con otros combustibles fósiles, ya que genera menores emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y partículas durante su combustión. Sin embargo, su uso conlleva impactos ambientales, como la contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia de recursos no renovables.

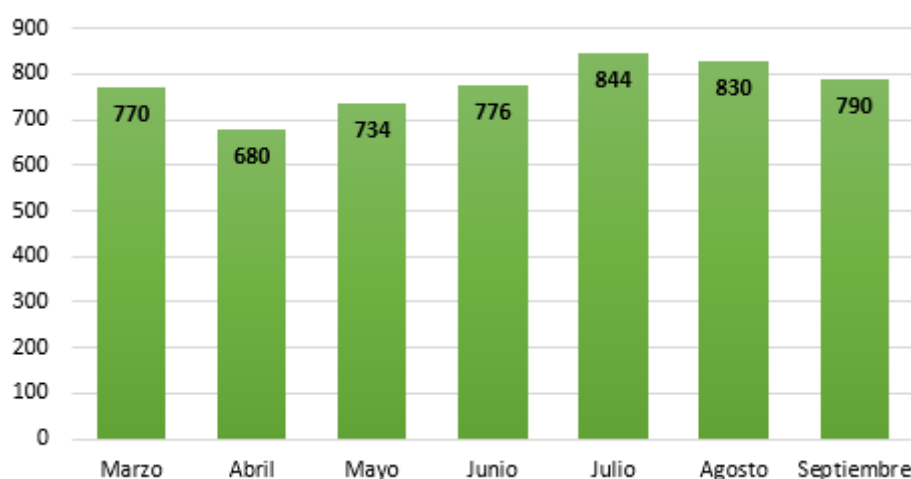


Figura 10. Consumo de gas natural en m³ en la lavandería durante siete meses del 2024.

Fuente: Elaboración propia con datos de factura de servicios públicos.

A partir de los datos proporcionados sobre el consumo mensual de gas natural durante siete meses (*Figura 10*), se puede apreciar que sus valores están entre los 680 m³ (Abril) y 844 m³ (Julio), con una variación moderada a lo largo de todo el periodo de tiempo. El consumo

promedio mensual es de aproximadamente 775 m³ y aunque existe cierta variabilidad entre los meses, no se detectan fluctuaciones extremas.

Teniendo en cuenta que según el Decreto 926 del 2017, en su anexo técnico IV sobre la cuantificación de la equivalencia de CO₂e en cantidad de combustible, se indica que el factor de emisión de CO₂e para el gas natural es de aproximadamente 1.952 kg de CO₂ equivalente por m³ y que el consumo promedio mensual real es 775 m³ de gas natural en la lavandería, se tendría entonces que se emiten aproximadamente 1,512.8 kg de CO₂ por mes debido al uso de la caldera utilizada para los procesos de planchado y pulido.

- **Generación de residuos sólidos:**

Se llevó a cabo una inspección en campo acompañada de una clasificación cualitativa de residuos sólidos generados en puntos críticos del proceso operativo, apoyada con registro fotográfico como se observa en la *Figura 11*. Durante esta evaluación se identificó la ausencia de un sistema adecuado de separación en la fuente, ya que en las áreas inspeccionadas se dispone únicamente de una caneca general sin codificación ni diferenciación por tipo de residuo. Entre los materiales encontrados se evidencian residuos orgánicos (restos de alimentos), residuos inorgánicos como marquillas plásticas de prendas, papelería, hilos, facturas, botellas y bolsas plásticas, lo cual indica una gestión inadecuada de residuos y la necesidad de implementar un sistema de separación acorde con la normativa ambiental vigente y los principios de minimización de impactos.



Figura 11. Registro fotográfico de seguimiento a residuos.

Fuente: Elaboración propia.

7.1.4.1 Análisis de la recopilación de información

Con base a toda la información y análisis anterior, se han identificado en la organización, los principales aspectos e impactos ambientales derivados de sus actividades, estos aspectos requieren un monitoreo constante y la implementación de estrategias para mejorar la eficiencia y reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente con un enfoque en la sostenibilidad, teniendo en cuenta que a lo largo de sus operaciones, la lavandería enfrenta varios desafíos relacionados principalmente con el consumo de energía, agua, gas y la generación de agua residual y residuos sólidos.

1. El consumo de energía eléctrica es uno de los principales aspectos a considerar, con un promedio de 811.3 kWh mensuales durante el periodo analizado, lo que varía según la carga operativa de la lavandería, dichas fluctuaciones pueden deberse a factores como el volumen de prendas procesadas y la eficiencia de los equipos utilizados pero este consumo energético tiene un impacto ambiental significativo, ya que proviene de fuentes no renovables, contribuyendo a la emisión de gases de efecto invernadero.
2. De igual forma, el consumo de agua es otro aspecto relevante, con un promedio mensual de 79.3 m³, variando entre 65 m³ y 96 m³ según la demanda operativa. Esta variabilidad sugiere que hay oportunidades para mejorar la eficiencia en el uso del agua y reducir así el impacto ambiental.
3. El agua residual generada en los procesos de lavado contiene detergentes, suavizantes y partículas sólidas, lo que representa un desafío para las plantas de tratamiento municipales, aunque la empresa utiliza productos biodegradables en la medida de lo posible.
4. El consumo de gas natural utilizado para la caldera que provee el vapor de agua necesario para el planchado y pulido de las prendas. Este recurso, también contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero. El consumo de gas muestra una variabilidad moderada entre los meses, con un promedio mensual de 775 m³.
5. La generación de residuos sólidos en la lavandería como pelusas, fibras textiles, plásticos, etiquetas, entre otros, provienen principalmente del lavado, planchado y almacenamiento de prendas, sin embargo, también se generan residuos sólidos por los recipientes de almacenamiento de los productos químicos que son utilizados en el transcurso de los procesos.

7.2. Estrategias sostenibles de planificación del Plan de Gestión Ambiental basadas en el contexto organizacional, las necesidades y expectativas de las partes interesadas, los aspectos e impactos ambientales.

Con el objetivo de garantizar un enfoque dinámico y sostenible del Plan de Gestión Ambiental se implementa como marco esencial el ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar). En la primera fase de planificación se considera el contexto organizacional, las expectativas y

necesidades de los stakeholders y estrategias sostenibles como la determinación de metas medibles u objetivos ambientales y planteamiento de una política ambiental en la lavandería.

7.2.1 Contexto organizacional

Para lograr una adecuada formulación del Plan de Gestión Ambiental (PGA) en la lavandería fue fundamental analizar los factores internos y externos que influyen en su desempeño ambiental. La identificación de estos elementos permitió comprender los riesgos y oportunidades que enfrenta.

Factores Internos: Dentro de la lavandería, los factores internos que impactan el Plan de Gestión Ambiental (PGA) están los procesos operativos, en los cuáles se identifica que al no contar con planes de uso del agua, manejo de vertimientos y residuos en la organización, no se tiene en cuenta los posibles aspectos ambientales que en cada uno de los procesos se están haciendo y por consiguiente, los posibles impactos ambientales que estos generarían con un inadecuado manejo del agua, de productos químicos y su disposición final. Adicionalmente, la falta de capacitación ambiental del equipo humano, así como también la ausencia de políticas ambientales claras, la falta de procedimientos para la gestión de residuos y la escasa cultura de sostenibilidad interna limitan la capacidad de la organización para mejorar su desempeño ambiental.

Factores Externos: En el entorno externo, la lavandería se enfrenta a regulaciones ambientales estrictas impuestas por autoridades locales como el DAGMA, cambios en las expectativas de la comunidad hacia prácticas más sostenibles, y variaciones en el acceso y costos de servicios públicos esenciales como el agua y la energía. La competencia en el mercado, especialmente de negocios que adoptan certificaciones y prácticas ecológicas, también representa una presión externa que impulsa la necesidad de fortalecer el PGA para mantener la competitividad y la reputación de la organización.

A continuación, se presenta la *tabla 7* la cual resume los principales factores internos y externos que inciden en el Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la lavandería. Esta clasificación permite visualizar cómo cada elemento influye en la organización, facilitando la identificación de prioridades y el diseño de estrategias de mejora.

Tabla 7. Incidencia de los factores internos y externos en la organización.

Categoría	Tipo de Factor	Incidencia en la Lavandería
Ausencia de planes de uso del agua	Interno	Dificulta la planificación y control del consumo del recurso hídrico incrementando el impacto ambiental y costos en la empresa
Falta de manejo adecuado de residuos y control de vertimientos	Interno	Aumenta el riesgo de impactos ambientales negativos y expone a posibles sanciones a la organización

Falta de capacitación ambiental del personal	Interno	Reduce la capacidad de gestión ambiental efectiva en los procesos y tareas cotidianas en la empresa
Ausencia de políticas ambientales y cultura de sostenibilidad	Interno	Limita la mejora continua del desempeño ambiental y expone a incumplimiento de normativas
Regulaciones ambientales estrictas (DAGMA)	Externo	Exige cumplimiento y adaptación a la normativa vigente
Expectativas la comunidad hacia prácticas sostenibles	Externo	Impulsa la necesidad de adoptar prácticas sostenibles
Variabilidad en acceso y costos de agua, energía e insumos químicos para el proceso de lavado	Externo	Genera incertidumbre y posibles sobrecostos operativos
Presión de la competencia con certificaciones ecológicas	Externo	Obliga a innovar y mejorar el PGA para seguir siendo competitivos y atractivos en el mercado

Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de aportar a un análisis integral del contexto organizacional, se establece a continuación una matriz DOFA que permite sintetizar de manera estructurada y estratégica las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas identificadas en la lavandería objeto de estudio, como se observa en la tabla 8.

Tabla 8. Matriz DOFA de aspectos generales de la lavandería objeto de estudio

FORTALEZAS	DEBILIDADES
- La empresa fue pionera en el servicio a domicilio en lavanderías de la ciudad de Cali, por lo tanto, se encuentra bien posicionada con una trayectoria de más de 27 años en el mercado. - La ubicación de los puntos físicos favorece una excelente cobertura en la ciudad de Cali principalmente en el sector sur y oeste. - Procura hacer uso de productos biodegradables que reflejen su compromiso con el medio ambiente y están en constante actualización de líneas de productos según las necesidades de los clientes.	- La Lavandería no cuenta con un comité ambiental para la evaluación de los aspectos e impactos ambientales de la organización. - No tiene planes de manejo de vertimientos. - No cuenta con planes de manejo de residuos. - No cuentan con una Política ambiental interna.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
● Tendencia creciente del mercado hacia la responsabilidad empresarial y la sostenibilidad ambiental, lo que favorece la formulación y adopción de planes de gestión ambiental. ● Posicionamiento de la lavandería por contribución a los objetivos de desarrollo sostenible. ● Requisitos ambientales más estrictos asociados al crecimiento organizacional, que pueden convertirse en ventaja competitiva si se gestionan de forma proactiva. ● Disponibilidad de incentivos o tecnologías en el mercado que permiten la reducción de costos operacionales mediante prácticas sostenibles.	● Posible desabastecimiento de insumos importados derivados del petróleo por cierre de fábricas en el exterior y el impacto internacional que ha tenido. ● Riesgo de sanciones legales por mala disposición de residuos y químicos. ● Competencia con empresas que ya hayan implementado Sistemas de Gestión Ambiental en sus procesos. ● Riesgo de sanciones a la organización por posible contaminación en los vertimientos de agua residual generados en la lavandería.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis DOFA de la *tabla 8* evidencia una lavandería con fortalezas relevantes, pero también expuesta a riesgos ambientales críticos si no consolida su gestión interna. La experiencia de más de 27 años y la ubicación estratégica son activos importantes; sin embargo, estos factores no se han traducido aún en una gestión ambiental formalizada. El uso de productos biodegradables muestra un esfuerzo inicial hacia la sostenibilidad, pero sin un sistema de control o verificación, este esfuerzo puede perder impacto real tanto en la operación como en la percepción pública.

Las debilidades internas reflejan un vacío estructural: la ausencia de un comité ambiental, la inexistencia de planes de manejo de vertimientos y residuos, y la falta de una política ambiental formal, indican que la organización opera de manera reactiva y no preventiva en materia ambiental. Esta situación incrementa el riesgo de sanciones y limita su capacidad para adaptarse a las crecientes exigencias del mercado. Además, la inadecuada disposición de residuos sólidos podría afectar no solo el cumplimiento legal, sino también la reputación de la empresa en una sociedad que valora cada vez más las prácticas responsables.

Externamente, el contexto ofrece oportunidades claras. La presión global y local por cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ha creado un entorno donde la adopción de un PGA no solo es una exigencia legal, sino también un diferenciador competitivo. La posibilidad de posicionarse como una empresa ambientalmente responsable puede abrir nuevos

nichos de mercado, fortalecer la relación con clientes institucionales, y reducir costos operativos a mediano plazo mediante la optimización de recursos.

No obstante, las amenazas externas también son importantes. La lavandería enfrenta riesgos derivados de factores globales, como el desabastecimiento de insumos importados, lo cual revela una vulnerabilidad de su cadena de suministro. Además, el incremento en los controles ambientales por parte de las autoridades y la competencia de empresas que ya han implementado PGAs, derivan en tomar medidas lo más pronto posible. La lavandería no solo debe cumplir con las regulaciones mínimas, sino aspirar a superarlas para proteger su continuidad operativa y fortalecer su imagen de marca.

La organización posee activos estratégicos que podrían facilitar la implementación de un Plan de Gestión Ambiental efectivo. Sin embargo, el éxito dependerá de su capacidad para transformar sus debilidades en oportunidades de mejora y anticipar los riesgos externos mediante una planificación ambiental sistemática y proactiva.

7.2.2 Necesidades y expectativas de las partes interesadas

El diagnóstico del contexto organizacional y ambiental se presentó a la dirección de la lavandería, donde se expuso un análisis de los procesos, destacando los principales aspectos e impactos ambientales identificados, así como el histórico de consumo de gas, energía eléctrica, agua y la generación de residuos sólidos y agua residual. Durante la entrevista, las partes interesadas internas, particularmente la dirección y el personal operativo, manifestaron su priorización en el consumo de agua, energía eléctrica y la generación de residuos sólidos y agua residual; considerando que estos aspectos representan una mayor oportunidad para implementar estrategias de sostenibilidad y ajustes que puedan beneficiar a la empresa.

Las partes interesadas indicaron que optimizar el consumo de gas representa un proceso complejo, ya que este recurso alimenta una parte considerable de la maquinaria de la lavandería. Su mejora requeriría una inversión significativa, por lo que se ha decidido no incluir este aspecto dentro del alcance inmediato del plan de gestión ambiental.

Asimismo, las partes interesadas internas expresaron sus expectativas de establecer una política ambiental en la organización, entendiendo que un plan de gestión ambiental no solo debe cumplir con la normativa vigente, sino también buscar estándares superiores de desempeño ambiental. Este enfoque refleja el compromiso de la empresa con la sostenibilidad del planeta y con su responsabilidad social y ambiental. Además, se destacó que estandarizar los procesos permitirá cumplir con los objetivos de sostenibilidad, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer el posicionamiento de la marca en un mercado cada vez más competitivo. Se acordó, además, que el plan de gestión ambiental sea formulado en un plazo de seis meses, para garantizar la planificación adecuada de recursos para su implementación.

Adicionalmente, se identificó a la comunidad como una parte interesada crítica en el contexto actual del mercado. Existe una creciente tendencia de los consumidores hacia la preferencia por empresas que adopten prácticas responsables y sostenibles. Los clientes actuales y

potenciales de la lavandería valoran cada vez más los compromisos ambientales, considerando el cumplimiento de buenas prácticas como un factor de decisión de compra y de lealtad hacia la marca. Por tanto, la implementación de un Plan de Gestión Ambiental y la certificación o validación de buenas prácticas podría representar una ventaja competitiva importante y una percepción positiva por parte de la comunidad hacia la organización.

Otras partes interesadas relevantes son las autoridades ambientales locales, como el DAGMA, que supervisan y regulan los vertimientos, el uso eficiente de recursos y la correcta disposición de residuos, y cuya satisfacción es fundamental para el cumplimiento legal y la continuidad del negocio. Esta autoridad ambiental realizó una visita de inspección al establecimiento, durante la cual únicamente expresó la necesidad y expectativa de que la organización formule y ejecute un manejo integral de los residuos sólidos que se generan, lo cual resalta la importancia de ser tenido en cuenta dentro de la formulación PGA de la lavandería.

Asimismo, se reconoce la importancia de los proveedores, quienes deberán alinearse y/o renovarse con los principios de sostenibilidad de la empresa, garantizando el suministro de insumos y productos que cumplan con estándares ambientales adecuados.

7.2.3 Determinación del alcance del plan de gestión ambiental PGA

El alcance del Plan de Gestión Ambiental (PGA) formulado en este trabajo comprenderá a la "Planta" de la Lavandería ubicada en el sur de Santiago de Cali y sus procesos distribuidos en cada uno de los niveles del lugar donde se encuentra.

Operacionalmente, el PGA incluirá los procesos clave de la lavandería como la recepción de prendas, clasificación para el lavado, lavado en agua y en seco, secado, planchado, el almacenamiento y entrega de prendas. Cada uno de estos procesos involucra el uso de recursos como agua, energía eléctrica, combustibles fósiles, productos químicos y materiales de embalaje.

Este PGA también planteará estrategias para su seguimiento con el objetivo de mejorar el consumo de recursos y reducir los vertimientos, residuos o emisiones generados. Se formularán estrategias para la optimización de agua, energía, la mejora en la gestión de residuos y la reutilización de recursos, con el fin de promover la sostenibilidad operativa y el cumplimiento de las normativas ambientales.

7.2.4 Determinación del liderazgo y compromiso

El objetivo de este trabajo de grado es la formulación del plan de gestión ambiental, sin embargo, su éxito futuro dependerá en gran medida del compromiso y el liderazgo de la alta dirección, quienes serán los encargados de garantizar la continuidad y efectividad del PGA a medida que se implementa en la organización. Es por ello que se requiere que:

1. La alta dirección asuma la responsabilidad de liderar este proceso y asegure que se proporcionen los recursos humanos, financieros y tecnológicos necesarios para su ejecución exitosa. En este sentido, aunque el compromiso ya se ha demostrado en la formulación, se proyecta que, en la fase de implementación, la alta dirección se asegurará de que el plan sea ejecutado conforme a los objetivos establecidos, manteniendo la organización enfocada en sus metas ambientales a largo plazo.
2. La integración efectiva de este PGA esté dentro de los procesos operativos de la lavandería guiada por la alta dirección, asegurando que cada proceso, desde la recepción hasta la entrega de las prendas, esté alineado con los principios de sostenibilidad. Aunque esta integración está proyectada, la dirección se comprometió a garantizar que los procesos sean optimizados para reducir el impacto ambiental.
3. La comunicación y sensibilización de todo el personal sea un factor clave en la futura implementación. Aunque las estrategias de sensibilización aún no se han ejecutado, se proyecta que la alta dirección liderará la comunicación efectiva del plan de gestión ambiental a todos los niveles de la organización. Esto incluirá la capacitación continua del personal para asegurar que cada miembro del equipo comprenda su rol en el logro de los objetivos ambientales y se comprometa con la mejora continua.
4. La evaluación continua del desempeño ambiental sea una de las principales herramientas que la organización utilizará para monitorear la efectividad del plan de gestión ambiental una vez implementado. Garantizando la medición de indicadores de desempeño que permitan realizar los ajustes necesarios para lograr los objetivos ambientales de manera más eficiente.

7.2.5 Determinación de la política ambiental para la organización

La lavandería se compromete a desarrollar sus actividades de manera responsable, integrando principios de gestión ambiental que minimicen los impactos negativos en el entorno y promuevan un desarrollo sostenible. Este compromiso se sustenta en lo siguiente:

1. **Cumplimiento de requisitos legales y normativos:** Garantizar el cumplimiento de todas las leyes, reglamentos y normativas ambientales aplicables a nuestras operaciones.
2. **Prevención de la contaminación:** Implementar medidas que eviten, reduzcan o controlen las descargas contaminantes al alcantarillado municipal o cuerpos de agua y emisiones innecesarias de gases de efecto invernadero, priorizando acciones proactivas en lugar de correctivas.
3. **Eficiencia en el uso de recursos:** Promover el uso racional de agua y energía, adoptando tecnologías eficientes y prácticas sostenibles para minimizar el desperdicio y optimizar los procesos.
4. **Gestión responsable de residuos:** Implementar programas de separación, reciclaje, reducción y disposición adecuada de residuos, fomentando la economía circular y la reducción de desechos enviados al relleno sanitario.
5. **Participación y sensibilización:** Involucrar a todos los colaboradores mediante programas de capacitación, sensibilización y comunicación, fortaleciendo una cultura

ambiental en la organización orientada a la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental

6. **Mejora continua:** Revisar y mejorar continuamente los procesos y estrategias ambientales, estableciendo objetivos y metas medibles que impulsen la mejora continua del plan de gestión ambiental para garantizar su eficacia y sostenibilidad.
7. **Comunicación:** Esta política ambiental deberá ser documentada y comunicada a todos los empleados y estará disponible para las partes interesadas, reforzando el compromiso de la lavandería con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

7.2.6 Identificación de aspectos e impactos ambientales

De acuerdo a los procesos descritos en la lavandería y a los datos recopilados, se ha podido realizar una identificación y análisis general de los aspectos e impactos ambientales que se presentan en la organización, como se muestra en la siguiente *Tabla 9*.

Tabla 9. Identificación de aspectos e impactos ambientales

Análisis de acuerdo al funcionamiento de la lavandería	Aspecto ambiental identificados en la lavandería	Impacto ambiental generado por el aspecto ambiental
La lavandería cuenta con el servicio de recolección y entrega de los textiles si el cliente lo desean, para lo cuál cuentan con 1 vehículo tipo Van. Adicionalmente la lavandería cuenta con una caldera la cuál utiliza gas natural para funcionar	Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire, agotamiento de recursos, contribución al calentamiento global y daños a la salud
Durante el lavado y secado se genera agua residual con residuos de textiles e insumos químicos. En el área de cocina y baños también se genera agua residual doméstica	Generación de agua residual	Contaminación de fuentes hídricas
En los procesos de transporte de textiles, secado y planchado, se generan emisiones atmosféricas	Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire
Se consume energía en las actividades administrativas y el proceso de lavandería. La energía eléctrica utilizada se toma del servicio prestado por EMCALI	Consumo de energía eléctrica	Presión sobre los recursos naturales
En las áreas de lavado, administrativa, cocina y baños se generan residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo, presión sobre los recursos naturales, presión sobre el relleno sanitario
Se realiza lavado diario de textiles, el agua para este uso se toma del acueducto de EMCALI	Generación de agua residual	Contaminación de fuentes hídricas
Para los procesos de lavado de textiles, de baños, de manos y cocina, se utilizan productos químicos, los cuáles pueden contaminar el agua	Consumo de insumos químicos	Aumento en la demanda de recursos Contaminación de fuentes hídricas

Fuente: Elaboración propia basado en matriz de identificación de aspecto ambientales MinAmb 2023.

Luego de contar con la identificación de las actividades que se llevan a cabo en las áreas de la lavandería, así como también de los aspectos ambientales y los datos recopilados de variables medibles de estos, se procedió con la construcción de la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales dando como resultado la siguiente tabla, identificando qué actividades o procesos tendrían una mayor significancia.

Tabla 10. Matriz de aspectos e impactos ambientales

Actividad	Área	Aspecto ambiental	Descripción del aspecto ambiental	Impacto ambiental	Recurso afectado	Tipo de impacto	Frecuencia	Duración	Magnitud	Total	Significancia
Transporte de textiles a la planta	Rutas de recolección de prendas de los clientes	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles	Emisiones derivadas de la combustión de los motores	Contaminación del aire, contribución al calentamiento global, daños a la salud	Aire	-	3	2	2	7	Significativo
Recepción de textiles	Área de recepción para clientes	Generación de residuos sólidos	Residuos sólidos contenidos en los textiles ingresados a la lavandería	Presión sobre los recursos naturales, Presión sobre el relleno sanitario	Suelo	-	1	1	1	3	No significativo
Clasificación de textiles	Área de selección y especificación de prendas	Generación de residuos sólidos	Residuos sólidos contenidos en los textiles ingresados a la lavandería	Presión sobre los recursos naturales, Presión sobre el relleno sanitario	Suelo	-	1	1	1	3	No significativo
Proceso de lavado	Áreas de lavado en agua y en seco	Consumo de agua	Consumo de agua del acueducto necesaria para los procesos de lavado	Disminución del recurso hídrico	Agua	-	3	3	2	8	Significativo
		Generación de agua residual	Generación de agua residual de los procesos de lavado	Contaminación del Agua	Agua	-	3	3	2	8	Significativo
		Consumo de productos químicos	Uso de químicos y jabones en lavado en agua	Contaminación del Agua	Agua	-	3	3	2	8	Significativo
		Consumo de productos químicos	Uso de químicos en lavado en seco	Contaminación del aire	Aire	-	3	3	2	8	Significativo
		Consumo de energía eléctrica	Consumo de energía para uso de equipos y áreas de lavado	Presión sobre los recursos naturales	Recursos naturales	-	3	2	2	7	Significativo
Centrifugado	Áreas de lavado en agua	Consumo de energía eléctrica	Energía eléctrica para funcionamiento de equipos, Iluminación	Presión sobre los recursos naturales	Recursos naturales	-	3	2	2	7	Significativo
Secado	Áreas de secado	Consumo de energía eléctrica	Energía eléctrica para funcionamiento de equipos, Iluminación	Presión sobre los recursos naturales	Recursos naturales	-	3	2	2	7	Significativo
Planchado	Áreas de planchado	Consumo de energía eléctrica	Energía eléctrica para funcionamiento de equipos, Iluminación	Presión sobre los recursos naturales	Recursos naturales	-	2	2	1	5	No significativo
		Emisiones atmosféricas de fuentes fijas	Emisiones derivadas de la combustión de la caldera	Contaminación del aire, agotamiento de recursos, contribución al calentamiento global y daños a la salud	Aire	-	3	2	2	7	Significativo
Transporte de textiles a los clientes	Rutas de entrega de prendas a los clientes	Emisiones atmosféricas de fuentes móviles	Emisiones derivadas de la combustión de los motores	Contaminación del aire, contribución al calentamiento global, daños a la salud	Aire	-	3	3	2	8	Significativo
Administración, manejo de archivo, impresión y documentos	Área administrativa y de inventario	Consumo de papel	Papel y otros insumos de oficina	Presión sobre los recursos naturales	Suelo	-	2	2	1	5	No significativo
		Consumo de energía eléctrica	Uso de equipos eléctricos o electrónicos que requieren energía eléctrica Uso de energía eléctrica para iluminación	Presión sobre los recursos naturales	Recursos naturales	-	2	1	1	4	No significativo
		Generación de residuos no aprovechables	Papel reutilizable/ reciclable,	Incremento en el volumen de residuos no peligrosos a ser aprovechados	Suelo	-	1	1	1	3	No significativo
		Generación de residuos no aprovechables	Material de archivo, Barrido de pisos	Presión sobre el relleno sanitario	Suelo	-	1	1	1	3	No significativo
Uso de baños	Baños	Consumo de agua	Consumo de agua del acueducto para lavamanos y sanitarios	Disminución del recurso hídrico	Agua	-	2	2	1	5	No significativo
		Consumo de productos químicos	Uso de químicos y jabones	Contaminación del Agua	Agua	-	2	2	1	5	No significativo
		Generación de agua residual	Generación de agua residual de lavado de manos, uso de sanitarios y limpieza de baño	Contaminación del Agua	Agua	-	2	2	1	5	No significativo
		Consumo de energía eléctrica	Uso de energía eléctrica para iluminación	Presión sobre los recursos naturales	Recursos naturales	-	2	1	1	4	No significativo
		Generación de residuos no aprovechables	Papel sanitario	Presión sobre el relleno sanitario	Suelo	-	2	1	1	4	No significativo
Consumo de alimentos y otros	Cocina	Consumo de agua	Consumo de agua del acueducto para lavado	Disminución del recurso hídrico	Agua	-	2	2	1	5	No significativo
		Consumo de productos químicos	Uso de químicos y jabones	Contaminación del Agua	Agua	-	2	2	1	5	No significativo
		Consumo de energía eléctrica	Uso de energía eléctrica para iluminación	Presión sobre los recursos naturales	Recursos naturales	-	2	1	1	4	No significativo
		Generación de agua residual	Generación de agua residual del lavaplatos	Contaminación del Agua	Agua	-	2	2	1	5	No significativo
		Generación de residuos no aprovechables	Residuos de alimentos y envolturas	Presión sobre el relleno sanitario	Suelo	-	2	1	1	4	No significativo

Fuente: Elaboración propia basado en matriz de identificación de aspecto ambientales MinAmb 2023.

Lo anterior resalta que las actividades del transporte de los textiles a la planta y a los clientes, los procesos de lavado, centrifugado, secado y planchado tienen mayor significancia de acuerdo a los aspectos e impactos ambientales que se tiene en estos.

7.2.7 Requisitos legales

Dentro de la normatividad ambiental vigente, no existe alguna norma que regule directamente el sector de lavanderías (Valenzuela y Campuzano, 2018), a pesar de esto se presenta a continuación la *tabla 11* que contempla el marco legal que rige la protección del medio ambiente y recursos naturales a nivel Nacional. Estas normativas incluyen leyes, resoluciones y decretos que regulan el manejo de recursos naturales, la gestión de residuos, las emisiones atmosféricas y los vertimientos líquidos, entre otros aspectos.

Tabla 11. Normativa ambiental para la lavandería

Normativa	Descripción	Aplicación en la lavandería
Ley 99 de 1993	Establece las bases para la política ambiental en Colombia, creando el Ministerio de Ambiente y la Autoridad Nacional Ambiental (ANLA).	Obligación de cumplir con las normativas de gestión ambiental y establecer sistemas de control para prevenir la contaminación del aire, agua y suelos.
Resolución 631 de 2015 (Ministerio de Ambiente)	Regula la clasificación de fuentes de contaminación en Colombia y establece requisitos para la medición y control de efluentes líquidos.	La lavandería debe cumplir con los parámetros de descarga de agua residual al sistema de alcantarillado, siguiendo los límites establecidos.
Ley 1333 de 2009	Establece disposiciones sobre sanciones por incumplimiento de la normatividad ambiental.	Imposición de sanciones por vertimiento ilegal de residuos, no cumplimiento de normativas de residuos y emisiones.
Ley 2387 de 2024	Modifica el procedimiento sancionatorio ambiental de la Ley 1333 de 2009.	Cumplir con el manejo de residuos, emisiones y vertimientos, con medidas preventivas, correctivas y compensatorias en caso de infracción.
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiental. Reúne diversas disposiciones del Ministerio de Ambiente relacionadas con el manejo ambiental.	Asegurar el cumplimiento de los estándares ambientales generales, como el manejo de recursos y la disposición de residuos generados.
Decreto 948 de 1995	Por el cual se establecen parámetros de prevención y control de la prevención de la calidad del aire y contaminación atmosférica.	Cumplimiento en regulaciones para la mitigación de los impactos generados en el aire debido a las emisiones atmosféricas.
Decreto 979 de 2006	Por el cual se modifican los artículos 7°, 10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.	No regula directamente lavanderías, pero sí establece medidas para la gestión de la calidad del aire, que podrían afectar a ciertas actividades de la lavandería que

		emiten contaminantes atmosféricos.
Resolución 2184 de 2019	Por la cual en el artículo 4 se establece la adopción del código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente.	La lavandería debe implementar un sistema adecuado de segregación, manejo y disposición final de residuos sólidos generados, como hilos, plásticos y textiles.
Normativa de Dirección de Ambiente, Paz y Desarrollo de Cali	Reglamenta las licencias, permisos y autorizaciones ambientales en la ciudad de Cali.	Cumplir con los requisitos locales sobre vertimientos, manejo de residuos y emisiones atmosféricas, así como la gestión de residuos de acuerdo con las normativas ambientales municipales.
Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	La lavandería debe implementar estrategias de uso eficiente del agua, incluyendo prácticas de reutilización y tecnologías de bajo consumo.
Ley 142 de 1994 (Ley de Servicios Públicos Domiciliarios)	Regula la prestación de servicios públicos, incluido el suministro de agua y la disposición de agua residual.	Cumplimiento de las normas para el uso y disposición de agua, asegurando que los efluentes líquidos se ajusten a los límites de calidad exigidos.

Fuente: Elaboración propia basada en normativas.

7.2.8 Determinación de los objetivos ambientales

En el marco de su compromiso con la sostenibilidad y la reducción de los impactos ambientales derivados de las operaciones de la lavandería, la organización ha establecido un enfoque estratégico para dirigir sus esfuerzos hacia la mejora de cuatro puntos clave: el consumo de energía eléctrica, el consumo de agua, la generación de agua residual y la generación de residuos sólidos. Con base a esto se han establecido los siguientes objetivos ambientales en relación a cada uno:

1. Con respecto al consumo energético, la empresa tendrá como objetivo fomentar un uso responsable de la electricidad mediante la implementación de medidas que promuevan la eficiencia energética y la adopción de tecnologías más sostenibles alcanzando una reducción de hasta el 10% del consumo de energía eléctrica en 1 año, establecido por el equipo directivo de la lavandería como meta inicial de su compromiso ambiental.
2. En cuanto al recurso hídrico, se plantea como objetivo optimizar su utilización en todas las áreas de operación, reduciendo el desperdicio y promoviendo prácticas de ahorro que contribuyan a la preservación de este recurso vital y logrando una reducción de hasta el 10% del consumo de agua en 12 meses.
3. Para el agua residual, se ha establecido como prioridad a través del objetivo de garantizar que los vertimientos cumplan con los parámetros establecidos en la Resolución 0631 de 2015, en particular en lo relacionado con la Demanda Química de

Oxígeno (DQO) y los sólidos suspendidos totales (SST). Esto no solo asegura el cumplimiento normativo, sino también la reducción de la carga contaminante que se libera al sistema de alcantarillado del municipio.

4. Por último, en cuanto a los residuos sólidos, la organización se propone como objetivo disminuir la cantidad generada mediante estrategias de gestión integral, como la separación en la fuente, la reutilización y el reciclaje de materiales, así como la reducción de desperdicios en los procesos de lavado.

Estos objetivos ambientales que forman parte del plan de gestión ambiental buscan no solo mitigar los impactos negativos de las operaciones, sino también establecer un modelo de negocio más sostenible.

7.3. Estrategias para el seguimiento del plan de gestión ambiental

Con base a los aspectos e impactos ambientales identificados en la organización, así como también a los resultados a través de la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, se formularon los objetivos ambientales sobre los cuáles se propondrán como parte de la segunda fase del PHVA (Hacer) la implementación de esquemas de programas y planes de trabajo para alcanzar los objetivos y así contribuir en el consumo de energía eléctrica, el consumo de agua, la generación de agua residual y la generación de residuos sólidos, además de la necesidad de crear un comité ambiental para el seguimiento y cumplimiento de estos programas.

Para lograr lo anterior se desarrolla un formato de programa ambiental para la lavandería que consta de siete secciones:

- La primera sección es la identificación del programa, en dónde se determina la fecha de inicio, es decir la fecha de implementación del plan, así como también se muestra el área o proceso que está involucrado, el nombre y el responsable del programa
- En la segunda sección se establecen los objetivos ambientales empezando por un objetivo general, el aspecto ambiental relacionado y el impacto ambiental asociado. Posteriormente se establecen los objetivos específicos a tener en cuenta en el programa.
- La sección 3 es del plan de acción, etapa que es fundamental debido a que permite a la empresa determinar ¿cuáles son las actividades que van a permitir cumplir los objetivos ambientales propuestos anteriormente?, ¿quién es el responsable?, ¿cuál es el plazo máximo para llevar a cabo cada una de las actividades?, ¿qué indicador les va a permitir hacerle seguimiento al cumplimiento de la actividad? y ¿cuáles son los recursos necesarios en la empresa para esta actividad?, estos últimos pueden ser recursos monetarios, humanos o de tiempo y permitirán a la empresa presupuestarse de la mejor manera para cumplir la actividad.
- En la sección 4 se establecen los indicadores de seguimiento, que se pueden establecerse también en forma de meta; el método de verificación y la frecuencia con la que se va a realizar su medición
- La quinta sección es de evaluación y seguimiento donde se establece la frecuencia de la evaluación, la metodología que seguirá la empresa para hacer el seguimiento y

evaluación al indicador propuesto en la sección 4. Aquí se plasman también las mediciones correspondientes según cada uno de los indicadores que determine la empresa y el plazo que ellos estén previendo. En esta sección también se aprecia el promedio ponderado y la desviación que se requiere para cada uno de los indicadores, los cuales se pueden ajustar para revisar qué tan cerca se encuentra el avance de la meta

- En la sección 6 encontramos los resultados esperados con el seguimiento de indicador en un periodo de tiempo establecido por la empresa y hacerle un seguimiento una vez finalizada la medición, además de evidenciar si hay alguna lección aprendida.
- En la sección 7 encontramos la firma responsable, nombre, cargo y fecha para tener un corte claro y clave para poder hacer el seguimiento.

7.3.1 Programa ambiental del consumo de energía eléctrica

Tabla 12. Programa de consumo de energía eléctrica

PROGRAMA AMBIENTAL #1 LAVANDERIA						
Sección 1. Identificación						
Fecha de inicio:	Día/Mes/Año		Nombre del programa:	Programa ambiental de consumo de energía eléctrica		
Área o proceso involucrado:	Áreas de lavandería, administrativa, cocina y baños		Responsable del programa:	Personal técnico contratado por la organización. La dirección general y todos los trabajadores		
Sección 2. Objetivos Ambientales						
Objetivo General						
Descripción:	Disminuir el consumo de energía eléctrica en un 10% mediante la implementación de tecnologías eficientes					
Aspecto Ambiental relacionado:	Consumo de energía eléctrica					
Impacto ambiental asociado:	Emisiones indirectas de gases de efecto invernadero y Presión sobre los recursos naturales					
Objetivos Específicos						
Objetivo Específico 1:	Instalar dispositivos de ahorro energético					
Objetivo Específico 2:	Capacitar al personal en uso eficiente de los dispositivos y puntos eléctricos en la lavandería					
Sección 3. Plan de acción						
Actividad	Responsable	Plazo	Indicador de avances	Recursos necesarios		
1. Instalación de dispositivos de ahorro energético	Técnico de mantenimiento	Mes 1	Porcentaje de dispositivos instalados	Fondos para adquisición		
2. Realizar capacitaciones al personal en uso eficiente de los dispositivos y puntos eléctricos en la lavandería	La dirección general y todos los trabajadores	Mes 1	Número de capacitaciones realizadas	Folletos, material audiovisual		
Sección 4. Indicadores de seguimiento						
Indicador:	Consumo de energía eléctrica (kWh/mes)					
Meta:	Reducir un 10% en 12 meses					
Método de verificación:	Facturas de electricidad					
Frecuencia:	Mensual					
Sección 5. Evaluación y seguimiento						
Frecuencia de evaluación:	Mensual					
Metodología:	Revisión del indicador Verificación de actividades realizadas Análisis de desviaciones respecto a los objetivos y propuesta de acciones correctivas.					
Seguimiento indicador						
Indicador:	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Promedio ponderado	Desviación
Consumo de energía eléctrica (kWh/mes)						
Sección 6. Resultados esperados						
1.Cumplimiento del objetivo ambiental establecido						
2.Reducción de impactos ambientales negativos asociados con los aspectos identificados.						
Sección 7. Observaciones y recomendaciones						
El avance del proceso deberá ser socializado con los miembros de la organización para dar una retroalimentación de cómo van en el programa.						
Firma de responsable:						
Nombre:						
Cargo:						
Fecha:						

Fuente: Elaboración propia.

7.3.2 Programa ambiental de gestión del consumo de agua

Tabla 13. Programa ambiental de gestión de consumo de agua

PROGRAMA AMBIENTAL #2 LAVANDERIA					
Sección 1. Identificación					
Fecha de inicio:	día/mes/año	Nombre del programa:	Programa ambiental de gestión de consumo de agua		
Área o proceso involucrado:	Áreas de lavandería, cocina y baños	Responsable del programa:	La dirección general, área de gestión ambiental y todos los trabajadores		
Sección 2. Objetivos Ambientales					
Objetivo General					
Descripción:	Tener un uso eficiente del agua en cada área de la organización				
Aspecto Ambiental relacionado:	Consumo de agua				
Impacto ambiental asociado:	Reducción de la presión sobre los recursos hídricos y menor generación de aguas residuales				
Objetivos Específicos					
Objetivo Específico 1:	Reducir el consumo de agua en un 10% en los próximos 12 meses.				
Sección 3. Plan de acción					
Actividad	Responsable	Plazo	Indicador de avances	Recursos necesarios	
1. Sensibilización del personal en el uso eficiente del agua	Dirección general y equipo de gestión ambiental	Mes 1	Número de capacitaciones realizadas	Folletos, material audiovisual	
2. Reutilización del agua resultante de la caldera	Trabajadores del área de lavandería	Mes 2 al mes 12	Consumo de agua (m3/mes)	Recipientes de almacenamiento y	
3. Realizar aprovechamiento del agua lluvia	Trabajadores del área de garroteo y secado	Mes 2 al mes 12	Consumo de agua (m3/mes)	Recipientes de almacenamiento y	
Sección 4. Indicadores de seguimiento					
Indicador 1:	Consumo de agua (m3/mes)				
Meta:	Reducir un 10% en 12 meses				
Método de verificación:	Facturas de agua				
Frecuencia:	Mensual				
Indicador 2:	Número de capacitaciones realizadas				
Meta:	Realizar al menos 1 capacitación cada trimestre				
Método de verificación:	Listados de asistencia de las capacitaciones				
Frecuencia:	Trimestral				
Sección 5. Evaluación y seguimiento					
Frecuencia de evaluación:	Mensual y Trimestral				
Metodología:	Revisión del indicador Verificación de actividades realizadas Análisis de desviaciones respecto a los objetivos y propuesta de acciones correctivas.				
Seguimiento indicador					
Indicador:	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Promedio por Desviación
Consumo de agua (m3/mes)					
Número de capacitaciones realizadas					
Sección 6. Resultados esperados					
1. Cumplimiento del objetivo ambiental establecido					
2. Reducción de impactos ambientales negativos asociados con los aspectos identificados.					
Sección 7. Observaciones y recomendaciones					
El avance del proceso deberá ser socializado con los miembros de la organización para dar una retroalimentación de cómo van en el programa					
Firma de responsable:					
Nombre:					
Cargo:					
Fecha:					

Fuente: Elaboración propia.

7.3.3 Programa ambiental de generación de agua residual

Tabla 14. Programa ambiental de generación de agua residual

PROGRAMA AMBIENTAL #3 LAVANDERIA						
Sección 1. Identificación						
Fecha de inicio:	dia/mes/año		Nombre del programa:	Programa ambiental de generación de agua residual		
Area o proceso involucrado:	Áreas de lavandería, cocina y baños		Responsable del programa:	Ingeniero/a ambiental contratado por la organización. La dirección general y el área de		
Sección 2. Objetivos Ambientales						
Objetivo General						
Descripción:	Mantener una carga contaminante del agua residual de las actividades de los procesos de la lavandería con los valores necesarios para cumplir con los parámetros de la Resolución 0631 del 2015					
Aspecto Ambiental relacionado:	Generación de agua residual					
Impacto ambiental asociado:	Contaminación de fuentes hídricas					
Objetivos Específicos						
Objetivo Específico 1:	Mantener la demanda química de oxígeno (DQO) en el agua residual generada en la lavandería en al menos 225 mg/L					
Objetivo Específico 2:	Mantener los sólidos suspendidos totales en el agua residual generada en la lavandería en al menos 75 mg/L					
Sección 3. Plan de acción						
Actividad	Responsable	Plazo	Indicador de avances	Recursos necesarios		
1. Evaluar los componentes del agua residual generada en la lavandería	Dirección general y equipo de gestión ambiental	Mes 1	Evaluaciones fisicoquímicas realizadas	Contratación de equipo de monitoreo certificado		
2. Implementar estrategias para reducir la DQO y los sólidos suspendidos totales.	Dirección general y equipo de gestión ambiental	Mes 2	DQO en mg/L en el efluente de la lavandería. Cantidad de sólidos suspendidos totales en el efluente de la lavandería en mg/L	Folletos, material audiovisual, adquisición de insumos biodegradables		
3. Realizar limpieza de los textiles previo al lavado para evitar que lleguen al agua	Trabajadores del área de lavandería	Mes 1 al mes 12	Cantidad de limpiezas de textiles previo al lavado realizadas	Materiales de limpieza superficial de prendas		
Sección 4. Indicadores de seguimiento						
Indicador #1:	DQO en mg/L en el efluente de la lavandería					
Meta:	Mantener la demanda química de oxígeno (DQO) en el agua residual generada en la lavandería en al menos 225 mg/L					
Método de verificación:	Certificados de caracterización de parámetros fisicoquímicos en la lavandería					
Frecuencia:	Semestral					
Indicador #2:	Cantidad de sólidos suspendidos totales en el efluente de la lavandería en mg/L					
Meta:	Mantener los sólidos suspendidos totales en el agua residual generada en la lavandería en al menos 75 mg/L					
Método de verificación:	Certificados de caracterización de parámetros fisicoquímicos en la lavandería					
Frecuencia:	Semestral					
Sección 5. Evaluación y seguimiento						
Frecuencia de evaluación:	Semestral					
Metodología:	Revisión del Indicador Verificación de actividades realizadas Análisis de desviaciones respecto a los objetivos y propuesta de acciones correctivas.					
Seguimiento Indicador						
Indicador:	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Promedio ponderado	Desviación
DQO en mg/L en el efluente de la lavandería						
Cantidad de sólidos suspendidos totales en el efluente de la lavandería en mg/L						
Sección 6. Resultados esperados						
1. Cumplimiento del objetivo ambiental establecido						
2. Reducción de impactos ambientales negativos asociados con los aspectos identificados.						
Sección 7. Observaciones y recomendaciones						
El avance del proceso deberá ser socializado con los miembros de la organización para dar una retroalimentación de cómo van en el programa.						
Firma de responsable:						
Nombre:						
Cargo:						
Fecha:						

Fuente: Elaboración propia.

7.3.4 Programa ambiental generación de residuos sólidos

Tabla 15. Programa ambiental de residuos sólidos

PROGRAMA AMBIENTAL #4 LAVANDERIA						
Sección 1. Identificación						
Fecha de inicio:	día/mes/año	Nombre del programa:	Programa ambiental de residuos sólidos			
Area o proceso involucrado:	Áreas de lavandería, administrativa, cocina y baños	Responsable del programa:	Ingeniería ambiental contratado por la organización. La dirección general y todos los trabajadores			
Sección 2. Objetivos Ambientales						
Objetivo General						
Descripción:	Disminuir la cantidad de residuos sólidos entregados a la empresa prestadora de servicio de aseo					
Aspecto Ambiental relacionado:	Generación de residuos sólidos (textiles, ordinarios, peligrosos, orgánicos y reciclables)					
Impacto ambiental asociado:	Presión sobre el relleno sanitario					
Objetivos Específicos						
Objetivo Específico 1:	Implementar actividades de educación y concientización del manejo de los residuos sólidos					
Objetivo Específico 2:	Instalar puntos de separación en la fuente que sean visibles para los trabajadores y visitantes					
Objetivo Específico 3:	Reciclar y reutilizar los residuos sólidos que lo permiten					
Sección 3. Plan de acción						
Actividad	Responsable	Plazo	Indicador de avances	Recursos necesarios		
1. Realizar capacitaciones para los trabajadores, de la correcta forma de separar y gestionar los residuos sólidos	Dirección general y equipo de gestión ambiental	Mes 1	Número de capacitaciones realizadas	Folletos, material audiovisual		
2. Instalar puntos de separación en la fuente que sean visibles para los trabajadores y visitantes	Dirección general y equipo de gestión ambiental	Mes 2	Cantidad de puntos de separación en la fuente instalados	Recipientes diferenciados por tipos de residuos		
3. Reciclar y reutilizar residuos sólidos que lo permitan	Todos los trabajadores	Mes 2 al mes 12	Kg de residuos sólidos entregados a la empresa prestadora del servicio de aseo Kg de residuos sólidos reciclables	Folletos y material de ayuda visual en puntos de disposición de residuos		
Sección 4. Indicadores de seguimiento						
Indicador:	Kg de residuos sólidos entregados a la empresa prestadora del servicio de aseo					
Meta:	Disminuir en un 10% la cantidad de residuos sólidos entregados a la empresa prestadora del servicio de aseo en un año					
Método de verificación:	Mensual					
Frecuencia:	Registros de Kg de residuos sólidos entregados a la empresa prestadora del servicio de aseo					
Sección 5. Evaluación y seguimiento						
Frecuencia de evaluación:	Mensual					
Metodología:	Revisión del indicador Verificación de actividades realizadas Análisis de desviaciones respecto a los objetivos y propuesta de acciones correctivas.					
Seguimiento Indicador						
Indicador:	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Medición 4	Promedio ponderado	Desviación
Kg de residuos sólidos entregados a la empresa prestadora del servicio de aseo						
Kg de residuos sólidos reciclables						
Sección 6. Resultados esperados						
1. Cumplimiento del objetivo ambiental establecido						
2. Reducción de impactos ambientales negativos asociados con los aspectos identificados.						
Sección 7. Observaciones y recomendaciones						
El avance del proceso deberá ser socializado con los miembros de la organización para dar una retroalimentación de cómo van en el programa.						
Firma de responsable:						
Nombre:						
Cargo:						
Fecha:						

Fuente: Elaboración propia.

7.3.5 Participación y sensibilización

Como parte crucial de las estrategias de sostenibilidad del Plan de Gestión Ambiental y la implementación de las acciones planificadas es crucial involucrar al personal que trabaja en la lavandería para que los programas ambientales anteriormente mencionados sean eficientes y bien aplicables. A través de procesos de capacitación se busca empoderar a los trabajadores con conocimientos y habilidades prácticas para alinear sus actividades con los objetivos ambientales de la lavandería. Estas capacitaciones pueden incluir:

- **Contenido:**
 - Introducción al plan de gestión ambiental y su importancia.
 - Prácticas para el uso eficiente de agua y energía.
 - Manejo adecuado de residuos sólidos y reciclaje.
 - Procedimientos para la prevención de la contaminación.
 - Cumplimiento normativo y responsabilidades individuales.
- **Frecuencia:**
 - Capacitaciones iniciales durante el primer mes de implementación.
 - Sesiones de refuerzo trimestrales.
- **Metodología:**
 - Talleres interactivos.
 - Material didáctico (folletos, videos, presentaciones).
 - Dinámicas prácticas, como simulaciones y resolución de problemas ambientales cotidianos.
- **Evaluación:**
 - Supervisión directa para evaluar la aplicación de lo aprendido.

7.3.6 Proceso de mejora continua

En la tercera fase del PHVA (Verificar) se establece un monitoreo y evaluación del desempeño para garantizar que las estrategias ambientales planteadas avancen de manera efectiva se propone la siguiente estrategia de mejora continua:

1. **Revisión periódica de resultados:**
 - Evaluar los indicadores de desempeño ambiental de acuerdo a la periodicidad establecida en los programas.
 - Comparar los resultados obtenidos con las metas establecidas para identificar oportunidades de mejora.
2. **Análisis de lecciones aprendidas:**
 - Documentar las buenas prácticas y desafíos encontrados durante la implementación de las estrategias ambientales.
 - Utilizar esta información para ajustar y optimizar los programas.
3. **Incorporación de tecnologías:**
 - Investigar y adoptar tecnologías actualizadas que permitan mejorar la eficiencia energética de las máquinas de lavado, planchado y áreas administrativas.

- Realizar pruebas preliminares para revisar si la tecnología seleccionada está teniendo buenos resultados en la dinámica operacional de la lavandería, antes de llevar a cabo una implementación de la misma en todas las áreas.
- 4. Participación activa del personal:**
- Establecer canales de comunicación para recibir retroalimentación de los empleados sobre las estrategias implementadas como reuniones periódicas de retroalimentación que permita fomentar la participación de los trabajadores en propuestas de mejora.
- 5. Actualización del plan de gestión ambiental:**
- Realizar una revisión y ajustar con al menos una periodicidad anual el plan de acción a través de los programas ambientales, asegurando su alineación con los objetivos organizacionales y normativos vigentes.
- 6. Fomento de alianzas estratégicas:**
- Colaborar con proveedores, clientes y otras partes interesadas para integrar prácticas sostenibles a lo largo de toda la cadena de valor.

Lo anterior permitirá resaltar el compromiso que tiene la lavandería por la gestión ambiental de sus procesos promoviendo la sostenibilidad de la organización y poder mostrarlo como un valor agregado y diferencial ante otras empresas que presten el mismo servicio.

7.3.7 Comunicación o documentación del plan

Una vez formulado el Plan de Gestión Ambiental (PGA), es fundamental asegurar su documentación adecuada como parte de la fase de verificación, para garantizar que esté disponible para todas las partes interesadas cuando se requiera. Esta documentación deberá estar alineada con lo establecido por la norma ISO 14001:2015 y debe incluir varios elementos clave que respaldan el compromiso de la lavandería con la sostenibilidad y el cumplimiento ambiental. Entre los documentos esenciales estarán: la política ambiental, los objetivos ambientales, la información detallada de los procesos operativos, así como las mediciones o caracterizaciones que se realicen en el seguimiento del PGA. También se incluirán la identificación de los aspectos e impactos ambientales, la matriz de evaluación de aspectos e impactos, y los programas ambientales que abarcan el consumo de energía, agua, generación de agua residual y residuos sólidos, además del proceso de comunicación a los trabajadores y el enfoque de mejora continua.

Esta documentación será un refuerzo clave del compromiso de la lavandería con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible, sirviendo como base para futuras acciones de mejora. Con los resultados obtenidos, la organización podrá avanzar hacia la siguiente fase del ciclo PHVA (Actuar), en la cual se realizarán las correcciones y adaptaciones necesarias para alcanzar los objetivos ambientales establecidos.

Para facilitar el acceso y la actualización de esta información, se dispondrá de una cartilla física y digital dentro de la organización, junto con piezas comunicativas de resumen y una presentación en formato PowerPoint. Estos recursos permitirán socializar el plan con todos los

involucrados, asegurar que la información esté disponible de manera continua, y evitar al máximo la impresión física, alineándose con los principios de sostenibilidad y eficiencia.

8. CONCLUSIONES

- El Plan de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001 del 2015 para el sector de las lavanderías es una herramienta que permite la toma de decisiones encaminadas a la disminución de las afectaciones ambientales generadas por los procesos llevados a cabo en el lavado de prendas, esto no sólo beneficia al medio ambiente, sino que también optimiza los costos operativos mediante el uso eficiente de recursos como el agua, la energía eléctrica y la gestión de residuos.
- La organización no cuenta con caracterizaciones de efluentes de agua o generación de residuos, sin embargo, logró la recopilación de información de fuentes confiables como recibos de servicios por las empresas prestadoras logrando identificar que en la lavandería se presenta consumos promedios aproximados de energía en 811.3 kWh, para el gas natural en 775 m³ y de consumo de agua y generación de agua residual de 79.3 m³.
- La correcta identificación de aspectos e impactos ambientales en las diversas actividades que se tienen en la lavandería de estudio ha posibilitado priorizar programas y planes de acción que contribuyan tanto al cumplimiento normativo como a las expectativas de las partes interesadas
- De acuerdo a la matriz de aspectos e impactos ambientales los procesos que mayor significancia tienen son el transporte de los textiles, las actividades de lavado, centrifugado y secado, así como también el planchado de las prendas, los cuales están asociados con el consumo de agua, energía eléctrica, y generación de agua residual y residuos sólidos. Lo anterior se encuentra alineado con lo que la empresa ha manifestado priorizar en el plan de gestión ya que son en ello evidencian una mayor oportunidad para implementar estrategias de sostenibilidad y ajustes que puedan beneficiar a la organización.
- En la presente propuesta se formularon programas ambientales para el consumo de agua, energía eléctrica y la generación de residuos sólidos, los cuales tienen asociadas actividades e indicadores de seguimiento y son formatos que la lavandería podría implementar para tener un mayor control del avance que se pueda tener en acciones que fomenten la disminución de los impactos ambientales de la organización.
- Las capacitaciones propuestas en los programas ambientales permiten generar una mayor conciencia ambiental entre los trabajadores, logrando su compromiso activo con los objetivos establecidos y fortaleciendo la cultura organizacional hacia la sostenibilidad.
- El seguimiento continuo y las revisiones internas periódicas serán herramientas claves para detectar desviaciones a tiempo y aplicar mejoras que optimicen tanto la eficacia operativa como los resultados ambientales.

9. RECOMENDACIONES

1. Implementar un comité de gestión ambiental en la lavandería con un equipo responsable y capacitado que permita implementar el plan garantizando su cumplimiento y actualización cuando se requiera.
2. Evaluar la viabilidad de inversión en nuevas tecnologías sostenibles que promuevan el uso eficiente del recurso hídrico y del consumo de energía eléctrica, permitiendo reducir los impactos ambientales asociados a estos.
3. Incorporar caracterizaciones del efluente de agua residual de la lavandería periódicas con el fin de garantizar un seguimiento efectivo a los indicadores de vertimiento y asegurar el cumplimiento de la normativa vigente o realizar ajustes de manera oportuna para lograrlo.
4. Implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos en la lavandería, el cual deberá articularse con el plan de gestión ambiental para garantizar que la organización cuente con un adecuado lineamiento, seguimiento y plan de acción para el correcto manejo de los residuos sólidos y su disposición.
5. Extender las estrategias de participación y sensibilización a la comunidad y proveedores que se tienen, promoviendo la participación activa en iniciativas ambientales y el compromiso ambiental que permitirá a la organización posicionarse con un valor agregado en el mercado.
6. Realizar seguimientos periódicos al plan de gestión ambiental para supervisar su avance e identificar ajustes que se requieran en cuanto a las normativas vigentes y expectativas de las partes interesadas, asegurando su relevancia y la efectividad del mismo en el mediano y largo plazo.
7. Incorporar dentro del registro de seguimiento de lavado la relación entre los tipos de lavado (lavado en seco y lavado en agua) para cada prenda por mes, ya que esta información podría tener incidencia en los resultados de los datos recopilados y ofrecer a la empresa una visión más detallada sobre sus procesos operativos.
8. Se sugiere a la empresa llevar un registro de información y datos con mayor periodicidad, para que contemplen al menos 12 meses y poder determinar con mayor certeza si las variaciones encontradas son de carácter estructural o estacional.

10. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, A. (2018). El impacto ambiental de la industria textil. ¿Sabes cuál es el costo real que se paga por la ropa que llevas puesta? Green Screen Media.

Bernal, J., Pérez, L., & Martínez, F. (2009). Estrategia para la implementación de la Norma ISO 14001 en empresas productoras de palma de aceite de la zona oriental colombiana, p. 17, 18, 66 y 75.

Cepal, N. U. (2018). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe.

Ciabattia, I., Cesaro, F., Faralli, L., Fatarella, E., & Tognotti, F. (2009). Demonstration of a treatment system for purification and reuse of laundry wastewater.

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se establece el Sistema Nacional Ambiental. Diario Oficial.

Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 142 de 1994: Ley de servicios públicos domiciliarios. Diario Oficial.

Congreso de la República de Colombia. (1997). Ley 373 de 1997, por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Diario Oficial.

Congreso de la República de Colombia. (2009). Ley 1333 de 2009: Por la cual se establece el régimen de sanciones y procedimiento administrativo ambiental. Diario Oficial.

Congreso de la República de Colombia (2018). La Ley 1931 del 2018: Por la cual se establece las directrices para la gestión del cambio climático en el país

Congreso de la República de Colombia. (2021). Ley 2159 de 2021: Por la cual se regula la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Diario Oficial.

Congreso de la República de Colombia. (2024). Ley 2387 de 2024: Por medio del cual se modifica el procedimiento sancionatorio ambiental, Ley 1333 de 2009, con el propósito de otorgar herramientas efectivas para prevenir y sancionar a los infractores y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial.

DAGMA (2021). Normativa de DAGMA: Regula las licencias, permisos y autorizaciones ambientales en el municipio de Santiago de Cali.

Espinoza, G. (2007). Gestión y Fundamentos de Evaluación de impacto Ambiental (p. 12). Chile: Banco interamericano de desarrollo.

Goicochea, B. (2019). Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la mitigación de impactos ambientales.

- Gomez, O. D. (2013). Evaluación del Impacto Ambiental. México: Mundi-pren.
- Greenpeace. (2015). Greenpeace publica su nuevo ranking de tóxicos en la moda, con Inditex y Mango entre las más avanzadas.
- Icontec. (2004). NORMA ISO 14001:2004. Bogotá.
- Icontec. (2021). Certificación ISO 14001, sistema de gestión ambiental.
- ISO 14001. (2015). Norma Internacional ISO 14001.
- ISO 14004. (2016). Norma Internacional ISO 14004.
- ISO 14031. (2000). Norma Internacional 14031 del 2000. Evaluación del desempeño ambiental.
- Ministerio de Medio Ambiente (1997). Decreto 1697 de 1997: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995 que contiene el Reglamento de Protección y control de la calidad del aire.
- Ministerio de Medio Ambiente (1997). Resolución 619 de 1997: Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisiones atmosféricas para fuentes fijas.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Decreto 1076 de 2015: Decreto único reglamentario del sector ambiente, desarrollo sostenible y cambio climático.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Resolución 631 de 2015: Por la cual se establece el procedimiento para la clasificación de fuentes de contaminación en Colombia y se determinan los requisitos para el control de vertimientos y emisiones.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Resolución 2184 de 2019: Por la cual se adopta el Código de Colores para la separación de residuos sólidos en la fuente y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Decreto 979 de 2006: Por el cual se modifican los artículos 7,10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.
- MinAmb (2023). Gestión ambiental del Ministerio de Ambiente de Colombia. Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales.
- MinTIC (2023). Gestión ambiental del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales.
- Montoya, J. (2020). Impacto ambiental de las lavanderías industriales: análisis y propuestas de mejora. Revista de Ingeniería Ambiental,

Montoya, W. (2020). Mejora de procesos para mitigar el impacto ambiental en una lavandería industrial, p. 1, 5 y 11.

Nieto, M., López, A., & Ramirez, J. (2016). Evaluación del desempeño ambiental basado en la norma técnica ISO 14001: 2004 con el fin de determinar estrategias para su implementación en la Universidad de Cundinamarca, p. 11.

Parga, J., Gómez, R., & Torres, S.(2021). Ciencia, energía y género en los objetivos de desarrollo sostenible, p. 6.

Pérez R., & Bejarano, A. (2008). Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000. Revista Escuela de Administración de Negocios.

Pérez, D.V. (2022). Universidad y desarrollo sostenible. Revista de Educación y Derecho, (1 Extraordinario), p. 9.

Presidencia de la República de Colombia. (1995). Decreto 948 de 1995, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974 sobre prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire. Diario Oficial.

Presidencia de la República de Colombia. (2017). Decreto 926 de 2017: Por el cual se establece el Procedimiento para la No Causación del Impuesto Nacional al Carbono. Diario Oficial.

Presidencia de la República de Colombia. (2018). Decreto 1090 de 2018, por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Diario Oficial

Restrepo, I. (1998). Concepto de sostenibilidad. Módulo de Programa de Postgrado en Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Convenio Univalle-IHE/DUT Holanda. Cali, Colombia.

Rodrigo-Cano, M., Fernández, A., & Morales, L. (2019). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como marco para la acción y la intervención social y ambiental, p. 2 y 5.

Rodríguez, L., Pérez, R., & Díaz, M. (2023). Propuesta de metodología para el desarrollo de un sistema de gestión ambiental basado en la norma internacional ISO 14001:2015 para una empresa de la industria automotriz, p. 3, 13 y 21.

Salas, T.C.T. (2015). Estrategia para usar racionalmente el agua: experiencia de una entidad de educación técnica industrial, certificada bajo la norma ISO 14001:2004, p. 1.

Steber, J., & Wiebel, F. (2023). Laundry Detergents, 4. Ecology and Toxicology. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry.

Suárez, D. P., & Zea, D. A. (2003). Selección de Tecnología para el Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas por Métodos Naturales: Una Metodología con Énfasis en Aspectos Tecnológicos. Pregrado. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Tumbaco-Vera, P., Ramírez, G., & Ortiz, F. (2024). Implementación de un sistema de gestión ambiental aplicando la norma ISO 14001 en el laboratorio de física del Instituto de Ciencias Básicas de la Universidad Técnica de Manabí, p. 14.

Valenzuela Ramos, M. A., y Campuzano, D. R. (2018). ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector industrial lavandería.

Vilches, A., Gil, D., Toscano, J. C., & Macías, O. (2010). La sostenibilidad como revolución cultural, tecnocientífica y política. Organización de Estados Iberoamericanos.

11. ANEXOS

11.1 Anexo 1: Formato de Entrevista Estructurada para Grupos Focales

Objetivo de la entrevista: Recopilar información sobre los principales aspectos ambientales asociados al consumo de recursos y la generación de residuos.

Tipo de instrumento: Entrevista estructurada aplicada a grupos focales (colaboradores y directivos).

Guion de preguntas:

1. ¿Cuáles son los principales recursos naturales que considera que utiliza la lavandería en sus procesos diarios?
2. ¿Qué insumos o materiales representan un mayor volumen de consumo en su área de trabajo?
3. ¿Qué prácticas internas existen actualmente para el ahorro de agua y energía?
4. ¿Cómo se manejan los residuos generados en su área?
5. ¿Existen procedimientos establecidos para el manejo de vertimientos líquidos?
6. ¿Ha recibido capacitación en temas de gestión ambiental dentro de la empresa?
7. Desde su perspectiva, ¿qué mejoras podrían implementarse para reducir el impacto ambiental de las operaciones?
8. ¿Percibe interés en la dirección para establecer un plan formal de gestión ambiental?