



**Formulación de indicadores para la gestión ambiental de Terminales de
Transporte de Medellín S.A**

Alejandro Montoya Gutiérrez

Informe de Semestre de Industria para optar por el título de Ingeniero Ambiental

Asesor

Ana María Taborda Tapasco

Magister en Medio Ambiente y Desarrollo

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental

Ingeniería Ambiental

Medellín

2023

Cita	(Gutiérrez Montoya, A. 2023)
Referencia	Gutiérrez-Montoya, A. (2023). <i>Formulación de indicadores para la gestión ambiental de Terminales de Transporte de Medellín S.A</i> [Semestre de Industria]. Universidad de Antioquia, Medellín.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Julio César Saldarriaga Molina.

Jefe departamento: Lina Maria Berrouet Cadavid.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A Marta Isabel Montoya y Fabio Augusto Zapata por su amor y apoyo incondicional en mis años de formación y ahora en este logro tan importante a nivel personal.

Agradecimientos

A mi familia, mis padres Luís Carlos Montoya y Gloria Patricia Gutiérrez, por ser guías en el proceso de aprendizaje; mis hermanos, Juan Álvaro, Johana Lizeth, Alejandra, Daniela y Mariana, por ser ejemplo de perseverancia y crecimiento; a la Universidad de Antioquia, mi Alma Mater; a Terminales de Transporte de Medellín S. A por la oportunidad de poner en práctica mis capacidades intelectuales y personales; a los asesores de práctica Ana María Taborda y Jorge Luís Ramírez, por su orientación experta; a mis profesores y compañeros en general de la Universidad, fuente de aprendizaje en mi carrera académica.

Gracias a todos por su contribución fundamental en este proceso.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
Introducción.	11
1 Objetivos	12
1.1 Objetivo general	12
1.2 Objetivos específicos.....	12
2 Marco teórico	13
3 Metodología	16
3.1 Diagnóstico de los aspectos ambientales significativos de TTM.....	17
3.1.1 Inspección visual en el lugar de trabajo.....	17
3.2 Revisión bibliográfica de la gestión ambiental de TTM y de otras empresas del sector.	17
3.3 Formulación de la propuesta de indicadores.	18
3.3.1 Propuesta de indicadores.....	18
3.3.2 Implementación de los indicadores.....	18
3.4 Acciones de monitoreo y seguimiento.	19
4 Resultados	20
4.1 Revisión de documentación para el diagnóstico de los aspectos ambientales significativos de TTM.....	20
4.1.1 Revisión de documentación para la realización del diagnóstico de aspectos e impactos ambientales generados en TTM.	20
4.1.2 Datos de llegada de vehículos y pasajeros en TTM durante el 2023.....	22
4.1.3 Resultado del seguimiento a indicadores ambientales de TTM existentes previos a la implementación de esta propuesta.	24
4.2 Revisión bibliográfica de la gestión ambiental de otras empresas del sector.	26
4.3 Elaboración de Indicadores.	29

4.3.1 Propuesta de indicadores ambientales para la gestión ambiental de TTM.	30
4.3.2 Implementación de indicadores ambientales para la gestión ambiental de TTM.	36
4.4 Datos recopilados durante la implementación, monitoreo y seguimiento.....	40
4.4.1 Aceites de Cocina Usados (ACU) gestionados:.....	40
4.4.2 Residuos posconsumo.....	41
4.4.3 Puntos ecológicos en adecuado estado	42
4.4.4 Formación ambiental	43
4.4.5 Autogeneración eléctrica	43
4.4.6 Consumo de papel por dependencia	44
4.4.7 Residuos sólidos aprovechables.....	47
4.4.8 Pruebas de emisiones para fuentes móviles	49
4.4.9 Consumo de agua.....	49
4.4.10 Consumo de energía.....	50
5 Análisis.....	52
6 Conclusiones	58
7 Recomendaciones.....	61
Anexos.....	67

Lista de tablas

Tabla 1 Tabla de identificación de aspectos e impactos ambientales en TTM.	20
Tabla 2 Llegada y salidas de vehículos y pasajeros a la Terminal del Norte desde el 01 de enero de 2023 al 26 de agosto de 2023.	23
Tabla 3 Metas de consumo de recursos y generación de residuos sólidos en la administración en el 2023	24
Tabla 4 Revisión bibliográfica de indicadores ambientales utilizados por otras empresas diferentes a TTM.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5 Matriz de indicadores ambientales implementados para la gestión ambiental de TTM. .	36
Tabla 6 Datos recopilados para el indicador de consumo de papel en las oficinas administrativas de TTM para el mes de junio de 2023.....	45
Tabla 7 Datos recopilados para el indicador de consumo de papel en las oficinas administrativas de TTM para el mes de julio de 2023.....	45
Tabla 8 Datos recopilados para el indicador de consumo de papel en las oficinas administrativas de TTM para el mes de agosto de 2023.	46
Tabla 9 Datos recopilados para el indicador de ACU por los restaurantes arrendados por TTM entre el 16 de enero y agosto de 2023.	40
Tabla 10 Datos recopilados para el indicador de ACU por los restaurantes arrendados por TTM entre el 16 de enero y agosto de 2023.	42
Tabla 11 Relación entre los indicadores propuestos y los Objetivos del Sostenible (ODS).....	51

Lista de figuras

Figura 1 Esquema metodológico del proyecto de formulación de indicadores para la gestión ambiental de TTM.....	16
Figura 3 Consumo de agua en propiedad de TTM-TN entre el 06 de diciembre de 2022 y 06 de julio de 2023.....	25
Figura 4 Consumo de energía en propiedad de TTM-TN entre el 06 de diciembre de 2022 y 06 de julio de 2023.....	25
Figura 5 Datos recopilados para el indicador de consumo de agua en las oficinas administrativas de TTM entre enero y junio de 2023.....	50
Figura 6 Datos recopilados para el indicador de consumo de energía en las oficinas administrativas de TTM entre enero y junio de 2023.....	51
Figura 7 Datos recopilados para el indicador de autogeneración eléctrica en las oficinas administrativas de TTM entre enero y junio de 2023.....	44
Figura 8 Generación de residuos sólidos en oficinas administrativas entre ene-ago 2023.....	48
Figura 9 Datos recopilados para el indicador de residuos sólidos aprovechados en las oficinas administrativas de TTM entre enero y junio de 2023.....	48
Figura 10 Datos recopilados para el indicador de consumo de papel en las oficinas administrativas de TTM para los meses de junio, julio y agosto de 2023.....	47
Figura 11 Datos recopilados para el indicador de ACU por los restaurantes arrendados por TTM entre el 16 de enero y agosto de 2023.....	41
Figura 12 Datos recopilados para el indicador de residuos posconsumo entre el 18 de marzo y el 15 de septiembre de 2023.....	42
Figura 13 Datos recopilados para el indicador de formación ambiental en lo corrido del año 2023.....	43
Figura 14 Datos recopilados para el indicador de emisiones de fuentes móviles primer semestre del año 2023.....	49

Siglas, acrónimos y abreviaturas

AMVA	Área Metropolitana del Valle de Aburrá
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
TTM	Terminales de Transporte de Medellín S.A
ODS	Objetivos del Desarrollo Sostenible
UdeA	Universidad de Antioquia
TN	Terminal del Norte
TS	Terminal del Sur
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
EPM	Empresas Públicas de Medellín
ACU	Aceites de Cocina Usados
REP	Responsabilidad Extendida del Productor
m³	Metros cúbicos
kg	Kilogramos
kWh	Kilovatios por hora
RAEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

Resumen

El presente proyecto tuvo como objetivo principal la implementación de nuevos indicadores ambientales para la empresa Terminales de Transporte de Medellín S.A. Su desarrollo surge de la necesidad de la empresa de mejorar la medición de su impacto ambiental, promoviendo así la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) más sólido.

Se desarrolló un conjunto de indicadores más amplios y mejor adaptados a la realidad empresarial de hoy, dado que aunque la entidad cuenta con algunas mediciones de agua, residuos sólidos y energía, desde la creación de su SGA en el año 2015, este sistema es susceptible de mejora para generar unas evaluaciones más integrales y con mayor cobertura de temas con los que la empresa busca contribuir a la sostenibilidad tanto al interior de su estructura y procesos, como hacia su entorno y considerando las interacciones con los actores cercanos e involucrados con la misión organizacional, teniendo como propósito superior la protección del medio ambiente.

Palabras clave: Gestión ambiental, Indicadores ambientales, Planificación ambiental, Entorno empresarial.

Abstract

The main objective of this project was the implementation of new environmental indicators for the company Terminales de Transporte de Medellín S.A. Its development arose from the company's need to improve the measurement of its environmental impact, thus promoting the implementation of a more robust Environmental Management System (EMS).

A broader set of indicators was developed and better adapted to today's business reality, given that although the entity has some measurements of water, solid waste and energy, since the creation of its EMS in 2015, this system is susceptible to improvement to generate more comprehensive assessments and with greater coverage of issues with which the company seeks to contribute to sustainability both within its structure and processes, as well as towards its environment and considering the interactions with the actors close and involved with the organizational mission, having as a higher purpose the protection of the environment.

Key words: Environmental management, Environmental indicators, Environmental planning, Business environment.

Introducción.

La gestión ambiental se ha convertido en un tema de gran importancia para las empresas y organizaciones en todo el mundo, ya que cada vez hay más conocimiento del impacto generado por las diferentes actividades antropogénicas, lo cual busca generar conciencia colectiva con el fin de disminuir estos impactos en el ambiente.

Terminales de Transporte de Medellín S.A (TTM) conocida comúnmente como “Terminales”, al ser una empresa que proporciona soluciones de movilidad y actúa como nodo de conexión de regiones es al mismo tiempo un lugar en el cual se es necesario implementar medidas para prevenir, mitigar, corregir y compensar el impacto ambiental generado por las actividades que allí se realizan, hablando en particular de la circulación y permanencia tanto de peatones como de vehículos.

En la actualidad, TTM cuenta en su totalidad con un parque automotor aproximado de 11 mil vehículos, 39 mil viajeros frecuentes, 11 mil turistas locales que transitan en promedio por las terminales de 1 a 3 veces por año, 2.500 turistas extranjeros, 2,500 viajeros ocasionales y 55 mil transeúntes y pasajeros del Metro de Medellín (Alcaldía de Medellín, 2022).

Los indicadores son un instrumento útil para obtener datos, establecer hechos, y con esas tendencias, definir actuaciones de mejora y reducción de la contaminación. Por ende, su formulación es un ejercicio clave para el control y la gestión ambiental, ya que con estos es posible medir de manera objetiva el impacto humano y establecer metas claras con datos precisos para la mejora continua de las organizaciones (Quiroga Martínez, 2009).

En este sentido, la siguiente propuestas buscó desarrollar un conjunto de indicadores que permitieran evaluar y mejorar la gestión realizada debido a los impactos de las actividades de TTM en el medio ambiente, identificando áreas de mejora y proponiendo soluciones efectivas para minimizar los impactos sobre el patrimonio natural, social y cultural; con el objetivo de contribuir a la sostenibilidad del distrito de Medellín, promoviendo la gestión ambiental responsable en las terminales de transporte y fomentando la implementación de prácticas pro ambientales en las operaciones del sector transporte.

1 Objetivos

1.1 Objetivo general

Establecer indicadores ambientales que permitan evaluar y mejorar el desempeño ambiental de las operaciones de la empresa Terminales de Transportes Medellín.

1.2 Objetivos específicos

1.2.1 Diagnosticar los aspectos ambientales significativos de las operaciones de Terminales de Transporte de Medellín S.A que serían incluidos en los indicadores.

1.2.2 Desarrollar un conjunto de indicadores que permitan mejorar la gestión ambiental de Terminales de Transporte de Medellín S.A, para aportar a la sostenibilidad y protección del medio ambiente.

1.2.3 Realizar monitoreo y seguimiento de los indicadores creados e implementados en la entidad.

1.2.4 Liderar una estrategia de socialización, comunicación y colaboración con todos los involucrados (administración, copropiedad, empleados, usuarios) para dar a conocer los nuevos indicadores de la organización y fomentar su incorporación efectiva en la empresa Terminales de Transportes Medellín S.A.

2 Marco teórico

En Colombia, la Ley 99 de 1993 fue la destinada a crear y dar lineamientos al Sistema Nacional Ambiental, que considera la gestión ambiental como un conjunto de acciones que se implementan para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos y efectos ambientales negativos causados por el desarrollo del país; esto desde la planeación, ejecución y medición o evaluación de las políticas, programas y proyectos tendientes a proteger el ambiente y el hábitat de los ciudadanos colombianos (Peña et al., 2015).

La gestión ambiental como disciplina busca la conservación de los recursos naturales y contribuir a un desarrollo con criterios ecológicos, sociales y ambientales con la mayor sostenibilidad posible. Es una estrategia mediante la cual se identifican y gestionan las actividades que afectan al medio ambiente con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales (Arteta et al., 2015, como se citó en Vidal & Asuaga, 2021).

En este orden de ideas, la gestión ambiental es un proceso que pretende encontrar respuestas adecuadas a las tensiones suscitadas en la relación naturaleza-sociedad, buscando gestionar adecuadamente los desafíos ambientales con el objetivo de lograr sostenibilidad (Red de Desarrollo Sostenible de Colombia, s.f).

A nivel internacional, la norma ISO 14001 es la guía que especifica los requisitos de un sistema de gestión ambiental (SGA) que una organización puede usar para mejorar su desempeño en esta materia y expresa el cumplimiento de requisitos legales, objetivos ambientales y compromisos internacionales que orientan la toma de decisiones (Cuéllar et al., 2019). Esta norma internacional ayuda a las entidades a gestionar e identificar los riesgos ambientales que pueden producirse en el marco de sus operaciones, con lo que aporta valor al ambiente, a la propia organización y a todos los involucrados en este entorno y en su dinámica. La norma ISO 14001 es aplicable a cualquier organización, independientemente de su tamaño, tipo y naturaleza y se aplica a los aspectos ambientales de sus actividades (Organización Internacional de Normalización, 2015).

Un indicador ambiental es una variable que pretende reflejar el estado del medio ambiente, o de algún aspecto de él, en un momento y en un espacio determinados (Bermúdez, 2016). Si bien la norma ISO 14001 no exige el uso de indicadores ambientales, en su versión más actualizada de

2015 sí menciona el uso de indicadores ambientales como medida cuantitativa o cualitativa de gran utilidad que puede llegar a ser parte del sistema de gestión ambiental. En este orden de ideas, esta herramienta ayuda a dar cuenta del estado real de las interacciones, componentes o dimensiones que afectan el desempeño de la compañía y en este caso, se plantea que la propuesta de algunos indicadores posibilita y fomenta la comunicación con otros grupos de personas y partes interesadas en las actividades que suceden en las terminales de transporte. En adición, teniendo en cuenta la crisis ambiental y civilizatoria que transcurre en medio de la globalización, la competencia y los cambios en la demanda, entre otros, las mediciones del impacto de las acciones de los involucrados, en forma de indicadores hacen que esta sea una actividad importante para las empresas (Serna et al., 2017).

Producto de la revisión bibliográfica realizada para la elaboración de esta propuesta, se observó que en los últimos años los indicadores ambientales y sociales han tomado fuerza en el análisis del sector transporte de las investigaciones realizadas por autores como (Quiroga, 2009), Gallego & Villardón (2012), Kijewska & Johansen (2014), Cuellar (2019), Tamayo (2020), que se han encargado de analizar indicadores tales como emisiones de gases de efecto invernadero, generación de residuos sólidos, costos relacionados a la emisión de CO₂, accidentes de tránsito, niveles de contaminación auditiva, entre otros.

En el contexto colombiano, para el caso de las empresas de transporte de carga el uso de algunos de estos indicadores no es de fácil aplicación, debido a que obtener la información necesaria como generación de residuos en los viajes, consumos de combustible, emisiones de gases para calcularlos puede ser un proceso lento y costoso (Serna et al., 2017). Para el caso específico de Terminales de Transporte de Medellín S.A, los indicadores existentes antes de esta propuesta, se enfocan en consumos de agua, energía y papel.

Estos indicadores, según la oficina de control interno de TTM, son mecanismo de control que permiten hacer monitoreo y toma de medidas para realizar acciones preventivas o correctivas de manera inmediata; sin embargo, estos no indican con mayor rigurosidad, integralidad y profundidad los impactos de las actividades de la empresa.

Para Terminales de Transporte de Medellín cuya política ambiental establece el compromiso con la protección del medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación por medio del control de los aspectos ambientales significativos asociados a las actividades

desarrolladas en la institución, mitigando los impactos asociados al consumo de recursos naturales y a la generación de residuos, y fomentando el desarrollo sostenible y la educación ambiental en la entidad (Sistemas Integrados de Gestión NTC ISO 9001 y 14001, 2021) se hace de gran importancia contar con indicadores que permitan medir datos reales, y así lograr información objetiva, pertinente, completa y oportuna que nutra el sistema de gestión de la empresa. Esto en coherencia con la política ambiental en la cual se incluye la mejora del desempeño ambiental, el cumplimiento de los requisitos legales, y el logro de los objetivos ambientales.

3 Metodología

La metodología de esta propuesta tuvo 4 etapas: La primera, se enfocó en el diagnóstico de los aspectos ambientales significativos de TTM, la cual se dividió a su vez en dos sub-fases: la primera, la inspección visual en el lugar de trabajo y la segunda la revisión de documentación.

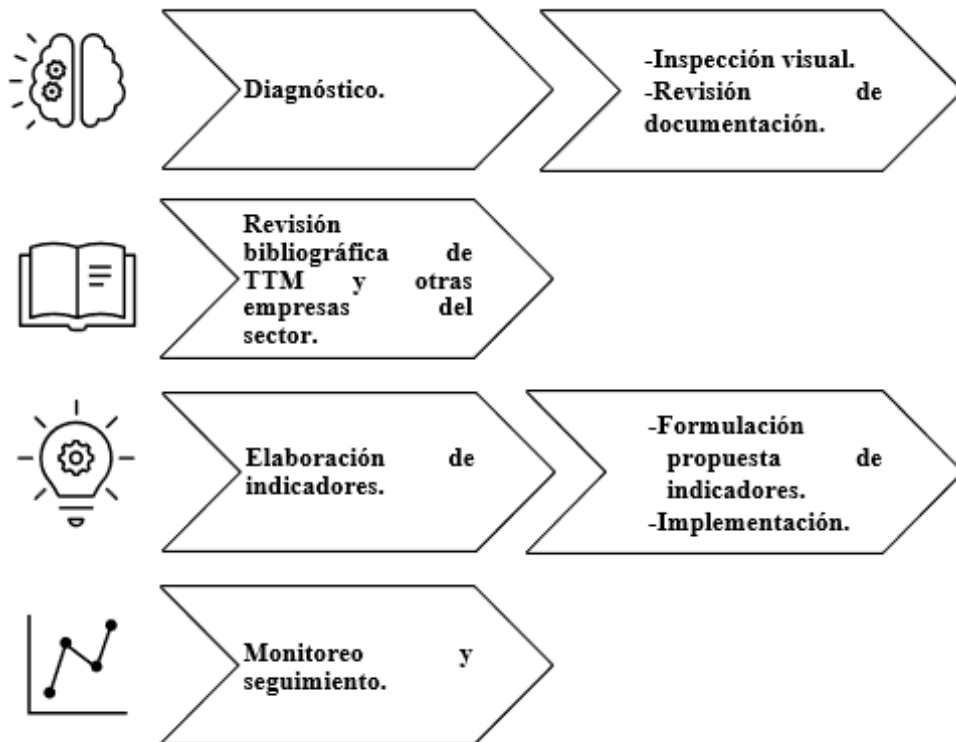
La segunda apuntó a la investigación de la gestión ambiental de otras empresas del sector para tener mejores referencias del estado actual del problema de investigación.

La tercera, se refiere a la elaboración de los indicadores, y tuvo a la vez dos sub-etapas: la primera, dedicada a la formulación de la propuesta de indicadores para dejarlos listos para realizar las mediciones, y la segunda en la implementación de estos.

La cuarta etapa se dirige a las acciones de monitoreo y seguimiento. La **Figura 1** muestra el esquema metodológico del proyecto de formulación de indicadores para la gestión ambiental de TTM.

Figura 1

Esquema metodológico del proyecto de formulación de indicadores para la gestión ambiental de TTM



3.1 Diagnóstico de los aspectos ambientales significativos de TTM.

El diagnóstico estuvo dirigido a conocer los aspectos ambientales relacionados con las operaciones de la organización que permitieran implementar medidas de eficiencia energética, reducción de consumo de agua, reciclaje de materiales, entre otras acciones que contribuyan a una gestión pro-ambiental y sostenible. En este sentido, a la identificación de oportunidades de optimización en el uso de los recursos naturales como agua, energía e insumos.

El análisis de este componente fue importante para la comprensión coherente de las necesidades de cumplimiento normativo de regulaciones ambientales aplicables a las operaciones de la organización. Al conocer los aspectos ambientales significativos se puede entender mejor que medidas de control y gestión son adecuadas para minimizar los impactos negativos, garantizar el cumplimiento legal y proporcionar mejores condiciones medioambientales. La forma en la cual se llevó a cabo el diagnóstico se basó en dos etapas: inspección visual y revisión de documentación.

3.1.1 Inspección visual en el lugar de trabajo.

Esta técnica es importante en el campo de la ingeniería ambiental, ya que proporciona una evaluación rápida y accesible de las condiciones del entorno y los aspectos ambientales, lo que permite identificar visualmente causas, posibles efectos, defectos, anomalías, impactos y gran parte de la relación de la organización, sus integrantes y sus procesos con el mundo de vida, que pueden afectar el entorno y el sistema de gestión ambiental.

3.2 Revisión bibliográfica de la gestión ambiental de TTM y de otras empresas del sector.

Se realizó la revisión de documentación que reposa en la empresa, la cual permitió tener conocimiento de la hoja de ruta de la organización en materia ambiental, y a su vez realizar el diagnóstico de los aspectos ambientales significativos de las operaciones de Terminales de Transporte de Medellín S.A que fueron incluidos en los indicadores.

Desde 2015 y hasta la fecha presente antes de esta propuesta, TTM contaba con 3 indicadores para medir su gestión ambiental: consumo de agua (m³), consumo de energía (kWh) y consumo de papel (kg) midiéndose como el total de resmas pedidas al mes al área de insumos. Esto representa una medida general del consumo de estos recursos en las oficinas

administrativas, sin tener o incluir las proporciones exactas del gasto por parte de los diferentes involucrados que interactúan en la empresa y los entornos asociados.

Asimismo, se realizó una revisión exhaustiva y rigurosa de información acerca de la gestión ambiental realizada por otras empresas del sector transporte y en general, con el fin de saber qué acciones implementan en estas materias y las formas cómo lo hacen. Este ejercicio investigativo, incluyó la identificación de los indicadores utilizados por otras entidades con el fin de identificar aspectos que se pudieran replicar o adecuar para el caso particular de Terminales de Transporte de Medellín S.A y cuáles no. Lo anterior aportó en la formulación ágil de un conjunto de indicadores que pudieron empezar a medirse en TTM en junio de 2023.

Además, en un esfuerzo por complementar esta evaluación, se envió una encuesta a un grupo de 135 encuestados con el objetivo de identificar la gestión ambiental dentro de la organización.

3.3 Formulación de la propuesta de indicadores.

3.3.1 Propuesta de indicadores.

Se propusieron unos indicadores cuantificables, medibles y relevantes para evaluar el desempeño ambiental de la empresa en cierta medida, aspectos y dimensiones. Es importante destacar que la formulación e implementación de los indicadores requirió interacción de diferentes actores y áreas de la entidad y, de querer seguir avanzando en la implementación, seguimiento, monitoreo y evaluación de estos, es necesario trabajar en este proceso de manera constante, asegurando la participación activa de los actores involucrados con el fin de fomentar la educación ambiental mediante la incorporación y mejor comprensión por parte de los interesados de buenas prácticas ambientales. Esta etapa implicó definir claramente los criterios de medición, los métodos de recolección de datos y las periodicidades de tiempo para la medición.

3.3.2 Implementación de los indicadores.

Se realizaron mediciones mes a mes, y una revisión detallada de los resultados obtenidos, con el fin de observar en los primeros meses de puesta en marcha, la viabilidad y eficacia de los indicadores propuestos para la medición del desempeño ambiental de Terminales de Transporte de

Medellín S.A. No obstante, se tiene previsto el hecho de que se pueden identificar ajustes que se pueden hacer a futuro, situación de usual ocurrencia en un sistema de indicadores.

3.4 Acciones de monitoreo y seguimiento.

Se realizaron acciones de monitoreo y seguimiento de los datos acopiados de las mediciones realizadas de los indicadores formulados por esta propuesta. Esto permitió iniciar la evaluación de la gestión ambiental implementada en las diferentes áreas de la empresa con el fin de evaluar su eficiencia y posibles mejoras.

4 Resultados

4.1 Revisión de documentación para el diagnóstico de los aspectos ambientales significativos de TTM.

4.1.1 Revisión de documentación para la realización del diagnóstico de aspectos e impactos ambientales generados en TTM.

Según la norma ISO 14001, un aspecto ambiental es un elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que tiene o puede tener un impacto sobre el medio ambiente. Es decir, los impactos son cualquier cambio producido en el medio ambiente, sea positivos o negativos. Estos impactos son producidos por los productos, servicios o actividades de la empresa. En relación con lo anterior, los aspectos ambientales interactúan con el medio ambiente y los impactos ambientales producen cambios en él. En una relación de causa y efecto (Rey, 2008).

En este sentido, la **Tabla 1** fue un recurso obtenido de un documento de trabajo configurado en una matriz de Excel que aportó a la medición del desempeño ambiental de TTM en el año 2022, y que se utilizó para la realización del diagnóstico y que se corresponde con lo ya indicado líneas atrás por la norma ISO.

Tabla 1
Tabla de identificación de aspectos e impactos ambientales en TTM.

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
Actividades de oficina.	Generación de cultura enfocada a la ECO-conducción y movilidad sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidado de la calidad del aire. • Aumento de las buenas prácticas para el cuidado de la calidad del aire de los funcionarios y los usuarios.
	Aprovechamiento de residuos reciclables (papel, cartón, plástico, vidrio).	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de presión a los recursos naturales. • Disminución de volúmenes de residuos para disposición final.

	Aprovechamiento de residuos orgánicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios. • Fortalecimiento del sistema de gestión ambiental de la entidad.
	Conversión de luminaria fluorescente a LED.	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de consumo y presión sobre los recursos naturales.
	Reconversión a dispositivos ahorradores de agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de consumo y presión sobre los recursos naturales.
	Emisiones de gases producidos por aire acondicionado.	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto negativo en la capa de ozono por la utilización de refrigerantes.
	Publicación de información.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización y educación ambiental.
	Aprovechamiento de residuos reciclables (papel)	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de presión sobre los recursos naturales. • Disminución de volúmenes de residuos para disposición final.
Comunicación.	Aprovechamiento de residuos orgánicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la vida útil de los rellenos sanitarios. • Fortalecimiento del sistema de gestión ambiental de la entidad.
	Conversión de luminarias fluorescentes a LED.	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de consumo y presión sobre los recursos naturales.
	Reconversión a dispositivos ahorradores de agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de consumo y presión sobre los recursos naturales.
Todas las actividades que convergen dentro de la copropiedad.	Generación de cultura en Movilidad sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidado de la calidad del aire. • Aumento de las buenas prácticas por parte de los funcionarios y usuarios para el cuidado de la calidad del aire.
	Generación de cultura y prevención acerca del transporte ilegal de especies de flora y fauna silvestre.	<ul style="list-style-type: none"> • Protección y cuidado de especies de flora y fauna silvestre.
Diferentes instalaciones de Terminales.	Aprovechamiento de energías renovables en Terminal del Norte y Sur (paneles solares).	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de energías renovables. • Disminución en la presión de los recursos naturales.
	Consumo de agua Terminal del Norte.	<ul style="list-style-type: none"> • Agotamiento de los recursos naturales.
Operación de Casetas.	Aprovechamiento de energías renovables en Terminal del Norte y Sur (paneles solares).	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de energías renovables. • Disminución en la presión de los recursos naturales.

Ingreso, llegada, parqueo y salida de vehículos.	Derrame de aceites.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo y del recurso hídrico.
Salida y llegada de pasajeros.	Aprovechamiento de residuos reciclables (papel, cartón, plástico, vidrio).	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de presión sobre los recursos naturales. • Disminución de volúmenes de residuos para disposición final.
Operación de baños públicos.	Reconversión a dispositivos ahorradores de agua.	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de consumo y presión sobre los recursos naturales.
	Conversión de luminarias fluorescentes a LED.	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de consumo y presión sobre los recursos naturales.
Mantenimiento de aire acondicionado.	Generación de emisiones del refrigerante.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del aire.

FUENTE: Subgerencia Técnica y Operativa TTM

Para cumplir con el objetivo de "liderar una estrategia de socialización, comunicación y colaboración con todos los involucrados (administración, copropiedad, empleados, usuarios) para dar a conocer los nuevos indicadores de la organización y fomentar su incorporación efectiva en la empresa Terminales de Transportes Medellín S. A", se realizó una encuesta dirigida a un grupo representativo de 135 encuestados actores de las dinámicas socio económicas de la TN, de los cuales se recibieron 6 respuestas. Esta encuesta tenía como propósito identificar la existencia de un sistema de gestión ambiental, sus componentes y actividades en los diferentes arrendatarios de Terminales de Transporte de Medellín S.A. Las respuestas proporcionaron una visión inicial de la situación ambiental en la TN, la baja tasa de respuesta limitó la cantidad de datos disponibles para evaluar la gestión ambiental de los arrendatarios y, por lo tanto, dificultó la formulación de estrategias de socialización y colaboración basadas en una comprensión sólida de la situación actual.

4.1.2 Datos de llegada de vehículos y pasajeros en TTM durante el 2023.

Terminal de Transportes Medellín, cuenta con dos terminales en la ciudad, las cuales se conocen como Terminal del Norte (TN) y Terminal del Sur (TS). En este orden, este trabajo se centró en la implementación de indicadores para la Terminal del Norte, dado que este fue el lugar

donde se llevaron a cabo las prácticas académicas, y donde se encuentran ubicadas las oficinas administrativas de TTM a nivel ciudad.

La **Tabla 2** muestra las llegadas y salidas de vehículos y pasajeros a la Terminal del Norte (TN) en el transcurso del año 2023 hasta el 26 de agosto, fecha hasta la que habían llegado un total de 416,724 vehículos y se habían vendido un total de 4'759,323 tiquetes a usuarios que requirieron llegar a la ciudad de Medellín. Sobre las salidas se conoció que de la terminal partieron 440,020 vehículos y se vendieron un total de 6'278,051 tiquetes para este propósito.

Tabla 2

Llegada y salidas de vehículos y pasajeros a la Terminal del Norte desde el 01 de enero de 2023 al 26 de agosto de 2023.

Terminal del Norte				
Año	Llegadas		Salidas	
2023	Vehículos	Pasajeros	Vehículos	Pasajeros
Enero	56,044	725,907	58,244	876,159
Febrero	46,960	494,712	50,912	678,961
Marzo	52,012	541,987	56,582	772,988
Abril	51,928	585,936	57,066	828,857
Mayo	56,048	601,461	59,590	811,366
Junio	53,575	624,060	57,159	872,211
Julio	56,438	675,342	53,729	733,712
Agosto	43,719	509,918	46,738	703,797

FUENTE: Coordinación operativa TTM

Se recuerda, que adicionalmente en TTM para cualquier medición o análisis del sistema de gestión ambiental o del desempeño de la empresa frente a esta temática, deben tenerse en cuenta

todas las dinámicas comerciales y socioambientales, generadas por las actividades económicas conexas que también contribuyen a la generación de impactos ambientales en el lugar.

4.1.3 Resultado del seguimiento a indicadores ambientales de TTM existentes previos a la implementación de esta propuesta.

La **Tabla 3** detalla las metas que se trazó la entidad para cumplir en el consumo mensual del recurso hídrico y energético, que son de 51.40 m³ de agua y 6239.81 kWh de energía respectivamente, según la Subgerencia Técnica y Operativa en su seguimiento a indicadores ambientales 2023. En el caso de los residuos sólidos, la meta corresponde a no generar más de 38.48 kg de residuos sólidos orgánicos, 36.16 kg de residuos sólidos no aprovechables y 24.92 kg de residuos sólidos aprovechables.

Tabla 3

Metas de consumo de recursos y generación de residuos sólidos en la administración en el 2023

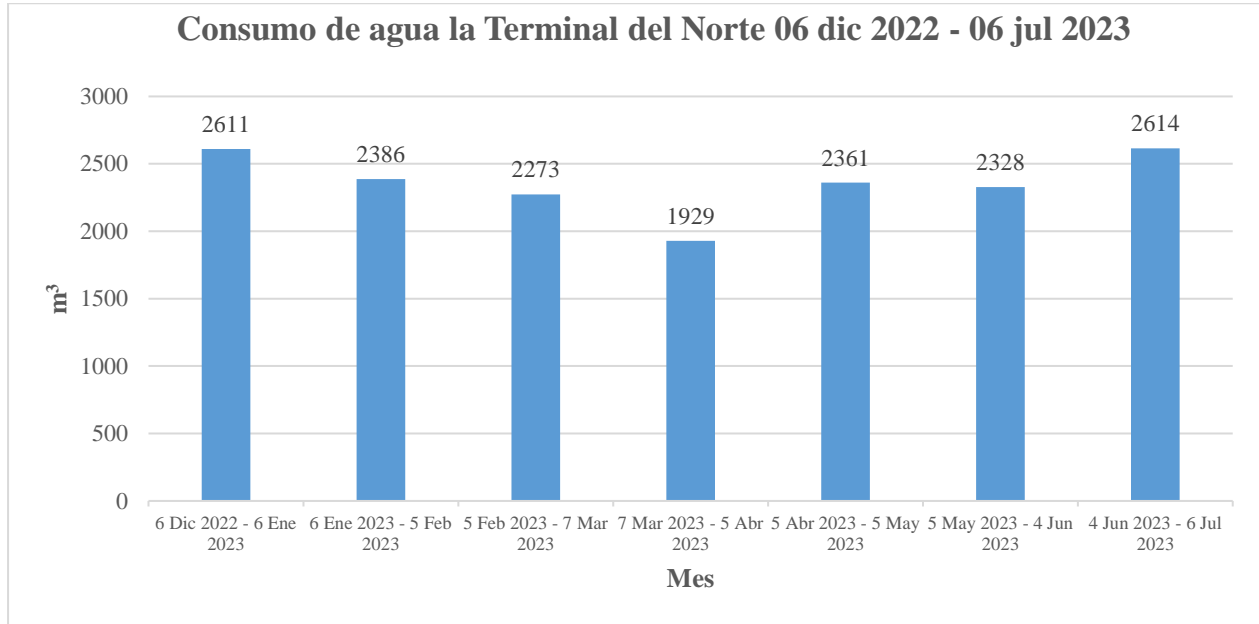
Recurso	Clasificación	Meta
Agua (m³)	Agua potable	51.40
Energía (kWh)	Energía eléctrica fuente convencional	6,239.81
Residuos sólidos (kg)	Orgánicos	38.48
	No aprovechables	36.16
	Aprovechables	24.92

FUENTE: Subgerencia Técnica y Operativa TTM.

En ese orden, las **Figuras 2 y 3** muestran los resultados del seguimiento a los indicadores ambientales existentes en TTM entre los meses de diciembre del 2022 y julio del 2023 en la propiedad de TTM -TN, los cuales son consumo de agua (m³) y consumo de energía (kWh). Si bien el periodo de prácticas estuvo comprendido entre marzo y septiembre de 2023, es preciso aclarar que la facturación por parte de EPM hacia TTM se da aproximadamente 60 días después del consumo real, por ese motivo solo se tienen datos hasta el mes de julio 2023. Del mismo modo, los datos registrados para los periodos anteriores al tiempo de las prácticas se obtuvieron del seguimiento a indicadores que TTM lleva desde el año 2015.

Figura 2

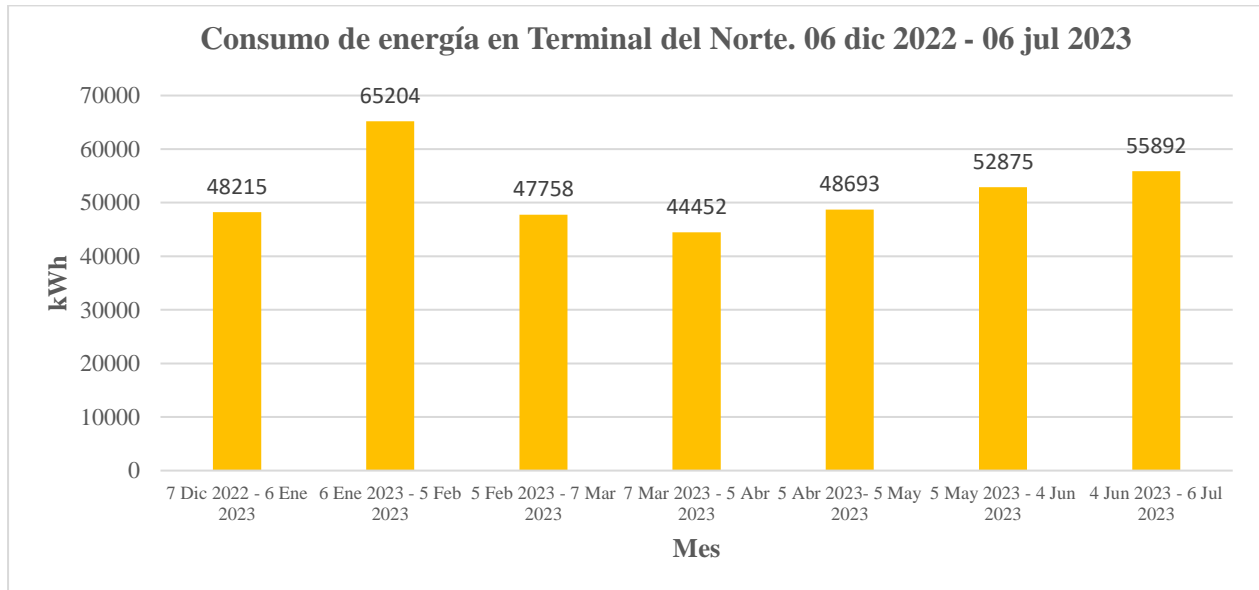
Consumo de agua en propiedad de TTM-TN entre el 06 de diciembre de 2022 y 06 de julio de 2023.



FUENTE: Subgerencia Técnica y Operativa TTM

Figura 3

Consumo de energía en propiedad de TTM-TN entre el 06 de diciembre de 2022 y 06 de julio de 2023.



FUENTE: Subgerencia Técnica y Operativa TTM

Las **Figuras 2 y 3** muestran que para el periodo de facturación comprendido entre el 07 de marzo y el 05 de abril del 2023 tanto para el indicador de agua como para el de energía en las oficinas administrativas y demás propiedad de TTM sede norte, los consumos fueron inferiores a los de los demás meses; esto puede ser debido a la disminución en las operaciones de la terminal por la temporada baja.

4.2 Revisión bibliográfica de la gestión ambiental de otras empresas del sector.

La **Tabla 4** presenta diversos indicadores ambientales utilizados por algunas empresas del sector transporte en Colombia. Entre estas empresas se incluyen la Terminal de Transporte de Bogotá, con indicadores obtenidos del “Plan institucional de gestión ambiental -PIGA- la Terminal Bogotá 2020”. También se encuentra la Terminal de Transporte de Pitalito S.A con indicadores derivados del “PIGA Terminal de Transportes de Pitalito Huila 2018”.

La Terminal de Transportes de Chiquinquirá aporta sus indicadores desde el “diseño de los sistemas de gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo para su integración al sistema de gestión de calidad NTC ISO 9001:2008 de la empresa Terminal de Transportes de Chiquinquirá 2016”.

Asimismo, también se consultaron los indicadores de la Terminal de Transportes de Manizales obtenidos a través del “Informe de gestión Terminal de Transportes de Manizales 2022”, y finalmente se indagaron los indicadores de la empresa Alkosto S.A de Bogotá, que, aunque no es una empresa del sector transporte; síes de naturaleza industrial y comercial como lo es TTM, y en ese orden fue interesante complementar la exploración en la temática de mediciones de gestión de organizaciones, trayendo también datos del sector empresarial en general, incluso así no sean del sector específico. Los indicadores de Alkosto se encontraron en el documento “Formulación del Sistema de Gestión Ambiental SGA para la empresa Alkosto S.A. de Bogotá, 2015”.

Tabla 4

Revisión bibliográfica de indicadores ambientales utilizados por otras empresas diferentes a TTM.

Empresa	Programas	Indicador
La Terminal Bogotá	Uso eficiente del agua.	$\text{Porcentaje de variabilidad del consumo de agua} = ((\text{lectura año anterior} - \text{lectura actual año}) / (\text{lectura año anterior})) * 100$
	Uso eficiente de la energía.	$\text{Porcentaje de variabilidad del consumo de energía} = ((\text{lectura año anterior} - \text{lectura actual año}) / (\text{lectura año anterior})) * 100$
	Gestión integral de residuos.	$((\text{Kg residuos gestionados}) / (\text{Kg residuos generados})) * 100$
	Consumo sostenible.	$\% \text{ anual de contratos con criterios ambientales} = ((\text{Número de contratos con criterios ambientales incorporados}) / (\text{Número total de contratos})) * 100$
	Implementación de prácticas sostenibles.	$\text{Proyectos prácticas sostenibles} = \text{Número de proyectos de prácticas sostenibles implementados en la Terminal}$
Tu Terminal Pitalito Huila	Ahorro en el consumo de agua.	$((\text{Número de m}^3 \text{ de agua consumidos en el año 2017}) / (\text{Número de m}^3 \text{ de agua consumidos en el 2018})) * 100$
	Ahorro en el consumo de energía.	$((\text{Número de Kilovatios consumidos en el año 2018}) / (\text{Número de Kilovatios consumidos en el 2017})) * 100$
	Ahorro en el consumo de energía eléctrica.	$(\text{Consumo de energía en kWh}) / (\text{Número de funcionarios por mes})$
	Mitigación de contaminación atmosférica generada por la terminal.	$\text{Número de fuentes móviles que cumplen con los parámetros de certificado de gases} / \text{Número total de fuentes móviles}$
	Mitigación de contaminación atmosférica generada por la terminal.	$\text{Número de funcionarios y arrendatarios del edificio de la terminal que participaron en la jornada de sensibilización} / \text{Número total de funcionarios y arrendatarios del edificio de la terminal}$
	Manejo eficiente de los residuos sólidos generados.	$((\text{Número de funcionarios y arrendatarios del edificio de la terminal que participaron en la jornada de sensibilización}) / (\text{Número total de funcionarios y arrendatarios del edificio de la terminal})) * 100$
	Extensión de buenas prácticas ambientales.	<i>Sin indicador</i>
Terminal de Transportes de Chiquinquirá	Gestión del ruido	$\text{Número de decibeles medidos luego de la implementación y puesta en marcha del programa} / \text{Número de decibeles medidos en el periodo inicial}$
	Gestión de residuos sólidos	$(\text{Kg de residuos generados en el periodo anterior} - \text{Kg de residuos generados en el periodo actual}) / (\text{Kg de residuos generado en el periodo anterior})$

	Ahorro y uso eficiente del agua	$(\text{Consumo de agua periodo anterior en m}^3 - \text{Consumo de agua periodo actual en m}^3) / (\text{Consumo de agua periodo anterior en m}^3)$
	Prácticas sostenibles	Sin indicador
Terminal Manizales	Ahorro y uso eficiente del agua	Consumo de agua por mes en m ³
	Ahorro y uso eficiente de la energía	Consumo de energía eléctrica por mes en kWh
	Gestión integral de los residuos sólidos	kg de residuos sólidos aprovechables generados por mes
	Ahorro y uso eficiente de la energía	$(\text{kWh consumidos mensualmente}) / \text{Número de días de operación al mes}$
		$((\text{Número de empleados capacitados}) / (\text{Número total de empleados})) * 100$
	Ahorro y uso eficiente del agua	$(\text{m}^3 \text{ consumidos mensualmente}) / (\text{Número de días de operación al mes})$
		$((\text{Número de empleados capacitados}) / (\text{Número total de empleados})) * 100$
Alkosto S.A		$((\text{Cantidad de residuos generados aprovechables kg}) / (\text{Cantidad de residuos generados})) * 100$
		$((\text{Número de empleados capacitados}) / (\text{Número total de empleados})) * 100$
		$((\text{Número de inspecciones realizadas}) / (\text{Número de inspecciones programadas})) * 100$
		Número de cambios de cartuchos en el mes
	Gestión integral de residuos de residuos, incluyendo subprogramas para manejo de cartuchos, luminarias y RAEES.	Número de impresiones realizadas en el mes
		$((\text{Número de luminarias entregadas}) / (\text{Número de luminarias generadas})) * 100$
		kg de RAEES generados
		$((\text{Número de insumos biodegradables}) / (\text{Número total de insumos})) * 100$
	$((\text{Inversión ambiental actual}) / (\text{Inversión ambiental anterior})) * 100$	

4.3 Elaboración de Indicadores.

TTM en su marco normativo ambiental incluye la referencia de La Ley 1124 de 2007 *“Por medio de la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Administrador Ambiental”*. En su artículo 8° establece que *“Todas las empresas a nivel industrial deben tener un departamento de gestión ambiental dentro de su organización, para velar por el cumplimiento de la normatividad ambiental de la República”*. El artículo anterior se reglamenta por medio del Decreto 1299 de 2008.

En este sentido, los indicadores son una herramienta útil e importante para la toma de decisiones informadas y la asignación eficiente de recursos en los Sistemas de Gestión Ambiental. Tienen un papel relevante ya que son medidas cuantitativas o cualitativas, que permiten evaluar, cualificar o cuantificar, la magnitud de un aspecto ambiental específico y su impacto asociado (Massolo, 2015).

El seguimiento a los indicadores ya existentes de TTM de consumo de agua y energía, evidencia que los valores reportados en lo transcurrido del año sobrepasan las metas establecidas y exceden los consumos, representando una diferencia importante entre los datos que arrojan las mediciones actuales y los objetivos fijados, lo que plantea desafíos importantes en términos de sostenibilidad, gestión ambiental, cuidado del patrimonio natural y eficiencia operativa para la empresa.

El propósito de esta propuesta es contribuir con una de las varias acciones que ayuden a alcanzar el objetivo de la línea estratégica Eco terminales que se refiere a promover la sostenibilidad de las terminales, a través de la generación de energías alternativas y fortalecimiento de la educación ambiental en la comunidad TTM, que conlleve al uso responsable y conservación de los recursos (Plan estratégico Terminales Medellín Futuro 2030, 2020).

Los indicadores formulados en esta propuesta buscan en primera instancia aportar a una línea base del estado presente, por lo menos en lo que a 2023 se refiere, y empezar a funcionar como una herramienta de utilidad en relación a algunos de los aspectos ambientales relevantes del entorno empresarial, partiendo también de la premisa de que **“lo que no se mide, no se gestiona, y lo que no se gestiona no se controla”** y así promover la mejora continua de la entidad mediante monitoreo y evaluación más frecuente.

Para mostrar cómo las mediciones de los impactos ambientales pueden continuar mejorando la gestión ambiental con respecto a las actividades realizadas en TTM junto con sus respectivos aspectos e impactos ambientales; los siguientes indicadores planteados por esta propuesta en el marco de la práctica académica, exploran componentes importantes de la empresa que brindan datos de carácter cuantitativo, que también nos permiten obtener pistas sobre asuntos y procesos cualitativos más profundos y de largo alcance.

4.3.1 Propuesta de indicadores ambientales para la gestión ambiental de TTM.

TTM cuenta con 4 líneas estratégicas en su plan “Terminales Medellín Futuro 2030”, esta herramienta de planificación es la apuesta de la entidad para el periodo 2020-2030; la línea 2 es la enfocada en los aspectos ambientales, la cual se denomina “Eco terminales”. La anterior contiene una serie de programas que buscan abordar los impactos ambientales identificados fruto de las actividades realizadas en TTM; estos programas representan una oportunidad para fortalecer las condiciones ambientales de la organización y generar un ambiente con prácticas acordes a una Eco terminal. Los programas de esta línea estratégica tienen por objeto promover la sostenibilidad de las terminales a través del fortalecimiento de la conciencia ambiental de la comunidad TTM, que conlleve al uso responsable y conservación de los recursos naturales. (Terminales de Transporte de Medellín S.A., 2020).

Los nuevos indicadores planteados por esta propuesta, los cuales se implementaron y monitorearon durante los meses de junio a septiembre de 2023 y de los cuales se realizaron mediciones, corresponden al seguimiento en los siguientes temas:

- Aceites de cocina usados (ACU).
- Gestión de residuos posconsumo (pilas y baterías usadas, RAEE, medicamentos vencidos o parcialmente consumidos y botellas de amor).
- Puntos ecológicos en adecuado estado.
- Formación ambiental en el personal administrativo.
- Autogeneración eléctrica.
- Consumo de papel por dependencia
- Residuos sólidos con potencial de aprovechamiento.
- Gestión de emisiones contaminantes para fuentes móviles.

El indicador de **aceites de cocina usados (ACU)** se utiliza para evaluar el impacto ambiental generado debido a la generación y vertimiento de aceites de cocina usados por los restaurantes arrendados por TTM. La frecuencia de medición planteada para este indicador es mensual. Este determina cuántos kilogramos de ACU resultan de los procesos productivos de estas cocinas y con qué frecuencia estos restaurantes disponen adecuadamente los ACU.

Este indicador es de gran importancia ya que permite identificar aspectos relacionados con la gestión de este tipo de residuos, que si bien no son considerados como residuos peligrosos si generan contaminación al agua y al suelo, al igual que daños en las tuberías de alcantarillado, lo que aumenta el riesgo de inundaciones por taponamiento de estas redes de saneamiento de aguas residuales en caso de que no se gestionen de manera adecuada.

Este indicador de gestión de aceites de cocina usados se refiere a la cantidad de aceites y grasas alimenticias que se recolectan y reciclan por parte de los restaurantes cuyos locales son propiedad de TTM en lugar de ser desechados de manera inapropiada. Contar con la información actualizada y real de este indicador contribuye a gestionar la contaminación del agua, el suelo y evitar daños en los sistemas de alcantarillado de TTM, referentes a la actividad de disposición de los aceites ya mencionados.

Por su parte, los **residuos posconsumo** hacen referencia a los productos o materiales que, una vez utilizados por los consumidores, finalizan su ciclo de uso (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022). Estos residuos tienen un papel significativo ya que su adecuada gestión es importante en términos normativos, y su apropiada disposición incide positivamente en los patrones de consumo de los actores involucrados, promoviendo la separación, aprovechamiento y valorización de estos, ya que se evita que estos sean mezclados con los residuos ordinarios.

La frecuencia de medición planteada para este indicador es trimestral, dado que para solicitar la recolección de este tipo de residuos los gestores, en este caso de medicamentos vencidos es Punto Azul, para las pilas es un programa de la empresa Tronex llamado Recopila, CATEZ Colombia para los aparatos eléctricos y electrónicos, y las botellas con amor se llevan a una fundación del mismo nombre, establecen un peso mínimo de 50 kg para pilas y baterías usadas, al igual que para los RAEE.

Con respecto a la recolección de medicamentos vencidos o parcialmente consumidos, se realiza cada que el contenedor ubicado en el punto de acopio de estos residuos se evidencie lleno; esto ocurre de igual manera en el caso de las botellas de amor, las cuales son botellas plásticas, por lo general de gaseosa, que se llenan a presión con cualquier plástico flexible como empaques de snacks, bolsas plásticas, esferos, cepillos de dientes, pitillos, mezcladores, cubiertos plásticos o cualquier tipo de plástico, siempre y cuando estén limpios y secos y resultan sirviendo como materia prima para fabricar madera plástica, y así aportar en la reutilización de residuos para nuevos fines útiles, reduciendo el volumen de residuos que llega al relleno sanitario.

Para evaluar la gestión de estos residuos, se utiliza un indicador específico con base en certificados de recolección y disposición final. Estos certificados documentan la cantidad de kilogramos de residuos posconsumo que se están gestionando de manera adecuada bajo el concepto de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), el cual obliga a los fabricantes e importadores de estos a organizar, desarrollar y financiar la gestión integral de los residuos derivados de sus productos una vez el consumidor final los desecha o descarta (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

El siguiente indicador formulado es el de los **puntos ecológicos en adecuado estado** que motivan a una adecuada separación en la fuente, pues brindan las condiciones indicadas para que los usuarios realicen una gestión óptima de estos residuos; lo anterior conforme a la Resolución 2184 de 2019 la cual estandariza el código de colores a nivel nacional para el manejo de residuos sólidos. La frecuencia de medición para este indicador es quincenal y se realiza como parte complementaria al recorrido de inspección a puntos ecológicos programado por la entidad en el calendario de inspecciones ambientales.

Este indicador permite evaluar el estado y disposición de los puntos ecológicos dispuestos en las instalaciones de TTM para que los usuarios dispongan de sus residuos sólidos como lo dispone la resolución 2184 de 2019. Esta medición informa como empleados y usuarios participan en la separación adecuada de residuos y la promoción del reciclaje.

Por otro lado, el indicador de **formación ambiental en el personal administrativo** se enfoca en evaluar la participación de los trabajadores de TTM en espacios y momentos adecuados para adquirir capacidades y habilidades pro-ambientales.

Este indicador busca analizar el cumplimiento del plan institucional de capacitaciones y contribuye a la identificación de aspectos determinantes para la toma de decisiones en la gestión ambiental que realiza TTM para los colaboradores de la entidad en temas como el uso responsable del agua, la energía y recursos. Este aporta en la empresa a mejorar los hábitos, conductas y la percepción de los problemas ambientales y aportar a su solución. Lo anterior brinda información relevante para la formulación de estrategias que buscan fortalecer este aspecto en la compañía.

La frecuencia de medición para este indicador es anual y resulta de la cantidad de capacitaciones programadas por la entidad que deben ser ejecutadas por el profesional especializado ambiental, versus las realmente ejecutadas y verificadas.

Así mismo, se deja planteado el indicador de **autogeneración eléctrica**, que se enfoca en evaluar la capacidad de TTM para generar electricidad propia a partir de paneles solares instalados sobre el techo del acopio de taxis de la TN, los cuales brindan energía a las salas de espera, patios operativos, casetas operativas y talanqueras.

Este indicador registra la cantidad de electricidad que se produce en la empresa por la tecnología alternativa ya mencionada, la cual busca la reducción de la dependencia de fuentes de energía no renovables y disminuir así la presión sobre los recursos naturales.

La frecuencia de medición de este indicador es mensual y se realiza una vez se reciben las facturas de servicios públicos. Es importante mencionar que toda la energía procedente de la autogeneración se consume y este gasto se ve reflejado en las facturas dos meses antes. Por ejemplo, la factura recibida en agosto corresponde a los consumos de junio y así sucesivamente.

El indicador **consumo de papel por dependencia** indica cuánto papel se utiliza en la compañía TTM y sus dependencias, incluyendo papel utilizado en impresiones y fotocopias.

Aunque el consumo de papel ya se venía midiendo, como una medida del total de resmas consumidas al mes por el área de insumos, para actividades de oficina,

La mejora planteada entonces el nuevo indicador formulado, se enfoca en una estrategia para medir la eficiencia en el consumo de papel por cada dependencia, pues la frecuencia de medición es más rigurosa al ser mensual, se basa en los registros de papel solicitado al área de insumos y con diferenciación entre las áreas de la empresa, cuanto piden y usan en papel, y al final del mes los datos del número de impresiones de cada máquina.

El indicador **gestión de emisiones contaminantes**, se basa en el cumplimiento de los estándares ambientales para las emisiones de fuentes móviles. En este caso puntual, de los automotores de las empresas transportadoras que acopia TTM, y tal como lo dicta el Artículo 34 de la Resolución 762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)

Esta norma indica que cada vehículo deberá contar con un motor que cumpla con las normas de emisiones vigentes en Colombia, es decir estar equipado con un sistema de control de emisiones que funcione adecuadamente y sea sometido a una prueba de emisión para verificar que se cumple con los límites establecidos para emisiones de gases por fuentes móviles.

Las pruebas de emisiones se realizan utilizando las Unidades Móviles del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), que, en coordinación con las autoridades de tránsito, ejecutan dos jornadas de pruebas al año en las instalaciones de TTM. Dichas jornadas consisten en realizar alrededor de 50 pruebas al azar de emisiones atmosféricas durante una semana a vehículos pertenecientes a algunas de las empresas transportadoras que operan en TTM; por ende, la frecuencia de medición de este indicador es semestral.

Una vez se realizan las pruebas por parte del AMVA, estas son remitidas a la subgerencia técnica y operativa de TTM con el objetivo de que Terminales ponga en conocimiento de las empresas transportadoras los resultados de dichas verificaciones, es decir los vehículos que cumplen o no, y especialmente con estos últimos se realicen las acciones correctivas pertinentes.

Por otra parte, el indicador propuesto para evaluar la cantidad de **residuos sólidos con potencial de aprovechamiento** en las oficinas administrativas se basa en la medición diaria del peso de los residuos dispuestos en los puntos ecológicos. Estos puntos cumplen con los requisitos establecidos por la Resolución 2184 de 2019 para la separación de residuos en la fuente, y se

encuentran ubicados en áreas estratégicas como el comedor, la cocineta, la recepción y la oficina de tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Este indicador mide la cantidad de desechos que se pueden reciclar o reutilizar; en lugar de ir directamente a disposición final al relleno sanitario. Esto fomenta la adecuada cadena de gestión de residuos y a su vez aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios.

La medición se realiza todos los días utilizando una balanza Systel – Eclipse 31 de 5 kg. Cada bolsa de residuos se pesa, y los datos se registran en una matriz llamada “seguimiento a residuos sólidos 2023”. Al final de cada mes, se suman los pesos de los residuos sólidos aprovechables, es decir, los dispuestos en la bolsa blanca con respecto al total de residuos generados al multiplicar este cociente por 100%. Este porcentaje representa la cantidad de estos con potencial de aprovechamiento en las oficinas administrativas.

4.3.2 Implementación de indicadores ambientales para la gestión ambiental de TTM.

La integración de estos 8 indicadores descritos, a los 3 ya existentes y que se vienen midiendo de la misma manera, fortalece la obtención de datos que deriva en una gestión ambiental más sólida, eficaz y responsable. La **Tabla 5** reúne los indicadores planteados en esta propuesta, que se enmarcan y son afines con el “**Plan Estratégico Terminales Medellín Futuro 2030**”.

Tabla 5

Matriz de indicadores ambientales implementados para la gestión ambiental de TTM.

Programa	Indicador	Fórmula	¿Cómo se mide?	Frecuencia de medición	Método de verificación	Requerimientos
Cuidado del agua	Consumo de agua	<i>m³ de agua consumida</i>	Se leen las facturas de empresas públicas para el área administrativa.	Mensual	Lectura de la factura de servicios públicos	Facturas de servicios públicos.
Ahorro de la energía	Consumo de energía	<i>kWh de energía eléctrica consumida</i>	Se leen las facturas de empresas públicas para el área administrativa.	Mensual	Lectura del consumo de energía de la factura de servicios públicos.	Facturas de servicios públicos.

Autogeneración eléctrica	<i>kWh de energía eléctrica autogenerada</i>	Se analizan las facturas de empresas públicas para el área administrativa y se procede a realizar leer el consumo de autogeneración eléctrica por periodo de facturación.	Mensual	Lectura de la factura de servicios públicos.	Facturas de autogeneración por paneles solares.
Residuos sólidos aprovechables	$\left(\frac{\text{kg de RS aprovechables en TTM}}{\text{kg total de RS generados}}\right) * 100$	Del seguimiento a residuos sólidos en área administrativa calcular cuántos kg de residuos son aprovechables sobre el total de residuos sólidos generados.	Mensual	Del seguimiento a residuos sólidos	Registro del peso de residuos sólidos según su clasificación.
Gestión integral de residuos	Consumo de papel por dependencia	$\left(\frac{\# \text{ de hojas consumidas}}{\# \text{ de hojas pedidas}}\right) * 100$	A partir de los registros de las impresoras, determinar cuántas hojas fueron impresas sobre el total de hojas pedidas.	Mensual	<p>Conteo mediante registro de resmas vs. conteo digital de copias e impresiones</p> <p>-Registro de entrega de resmas. -Conteo de copias e impresiones</p>

Aceites de Cocina Usados por restaurantes de TTM	$\left(\frac{\# \text{ Rest. que disponen ACU}}{\# \text{ total de Rest.}} \right) * 100$	Solicitar los certificados de ACU (aceites de cocina usados) a los restaurantes cuyos locales son propiedad de TTM y determinar cuántos locales disponen correctamente sobre el total de restaurantes.	Mensual	Certificados de recolección de ACU	-Visitas a restaurantes propiedad de terminales o correo electrónico, grupo de WhatsApp, etc.	
Gestión de residuos posconsumo	$\text{kg de residuos posconsumo gestionados}$	Con los certificados de recolección de residuos posconsumo establecer cuántos kg de estos se están gestionando.	Cada 3 meses	Certificados de recolección	Certificados de recolección.	
Puntos ecológicos en adecuado estado	$1 - \left(\frac{\# \text{ P. Eco mal dispuestos}}{\# \text{ total P. Eco}} \right) * 100$	En las inspecciones ambientales identificar, sobre el total de puntos ecológicos cuántos están mal dispuestos (ya sea sin rotulación, bolsas inadecuadas, aislados, etc.)	Quincenal	Mediante inspección visual e informe	Número de puntos ecológicos	
Fortalecimiento y cultura de sostenibilidad ambiental	Formación ambiental	$\left(\frac{\# \text{ capacitaciones amb realizadas}}{\# \text{ total de capacitaciones programadas}} \right) * 100$	De acuerdo con las capacitaciones sobre temas ambientales determinar cuántas de estas han sido ejecutadas sobre las programadas.	Según plan institucional de capacitaciones	Plan institucional de capacitaciones	-Número de capacitaciones realizadas. -Número de capacitaciones sobre temas ambientales programadas.

Gestión de emisiones contaminantes	Gestión de emisiones para fuentes móviles	$\left(\frac{\text{pruebas de emisiones rechazadas}}{\text{total de pruebas}} \right) * 100$	Con base en los reportes de emisiones de fuentes móviles realizados en Terminal del Norte y Terminal del Sur, los cuales son entregados por el AMVA. Realizar el conteo del total de pruebas realizadas y determinar cuántas de estas fueron rechazadas.	Cada 6 meses	Reportes de emisiones fuentes móviles	-Número total de reportes. -No. de pruebas rechazadas
------------------------------------	---	---	--	--------------	---------------------------------------	--

Nota: El periodo de mediciones para cada uno de los indicadores descritos en la tabla estuvo comprendido entre el 01 junio de 2023 y el 15 de septiembre de 2023. Se realizaron las siguientes abreviaturas: Rest.: Restaurantes, P. Eco: Puntos Ecológicos, RS: Residuos Sólidos.

4.4 Datos recopilados durante la implementación, monitoreo y seguimiento

Durante la fase de implementación de los indicadores descritos líneas atrás, se llevaron a cabo mediciones rigurosas y exhaustivas con el objetivo de evaluar y monitorear algunas de las actividades desarrollados en TTM en la prestación de labores y servicios allí efectuados; esto con el fin de encontrar oportunidades de mejora para aportar positivamente en la gestión ambiental de la empresa. Las mediciones resultantes de la formulación e implementación de esta propuesta proporcionan una visión clara y precisa del desempeño de TTM en relación con los aspectos ambientales aquí priorizados. A continuación, se presentan los resultados más relevantes obtenidos a partir de estas mediciones.

4.4.1 Aceites de Cocina Usados (ACU) gestionados: Para el acopio de este indicador se hizo trabajo de campo por medio de un recorrido por los diferentes restaurantes cuyos locales comerciales son propiedad de TTM, ubicados en la zona comercial. Se procedió a solicitar a los diferentes administradores de los restaurantes los certificados de disposición final de ACU que tuvieran para desde enero hasta el 10 agosto de 2023.

Tabla 6

Datos recopilados para el indicador de ACU por los restaurantes arrendados por TTM entre el 16 de enero y agosto de 2023.

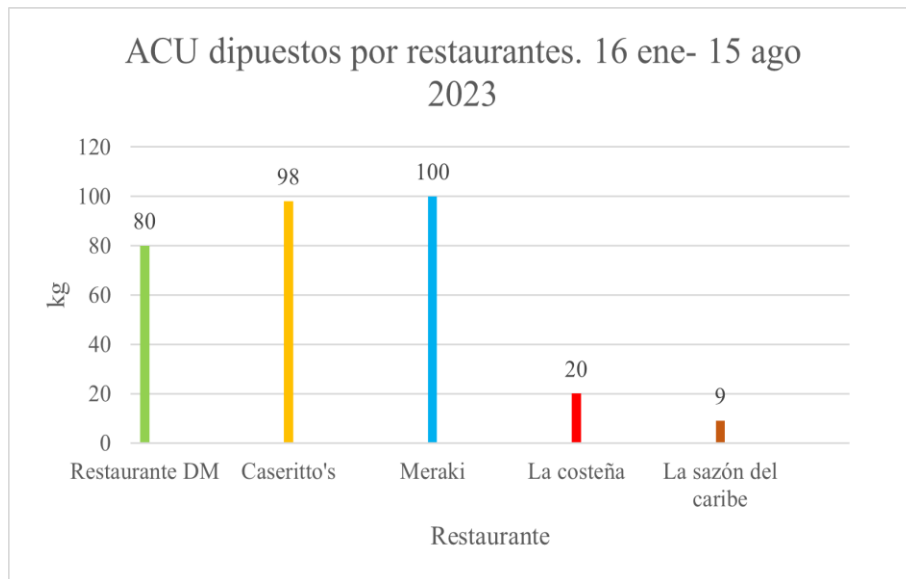
Nombre del restaurante	Fecha de recolección	kg de ACU
Restaurante DM	16 enero de 2023	20
	01 marzo de 2023	40
	21 abril de 2023	20
Caseritto's	27 marzo de 2023	20
	11 abril de 2023	20
	17 mayo de 2023	18
	13 junio de 2023	20
	25 julio de 2023	20
	02 marzo de 2023	20

	22 marzo de 2023	20
Meraki	10 abril de 2023	20
	13 junio de 2023	20
	7 julio de 2023	20
La Costeña	10 agosto de 2023	20
La Sazón del Caribe	Agosto de 2023	9

La **Figura 4** se utiliza como representación gráfica de los datos para el indicador de ACU registrados en la **Tabla 6**, las barras representan la cantidad de kg que cada uno de los restaurantes dispuso correctamente de ACU y de los cuales se tiene soportes de disposición final en cada uno de ellos.

Figura 4

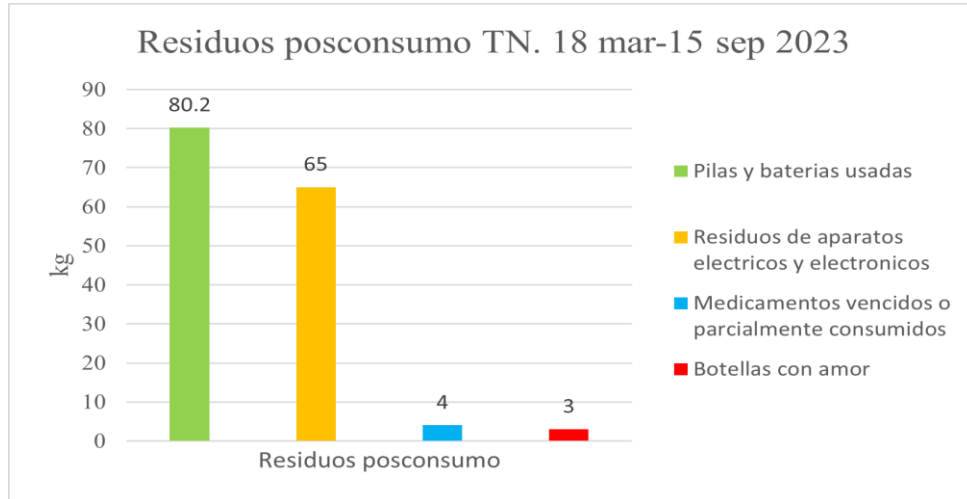
Datos recopilados para el indicador de ACU por los restaurantes arrendados por TTM entre el 16 de enero y agosto de 2023.



4.4.2 Residuos posconsumo: Este indicador incluye, pilas y baterías usadas, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), medicamentos vencidos o parcialmente consumidos y botellas de amor o insumo para madera plástica.

Figura 5

Datos recopilados para el indicador de residuos posconsumo entre el 18 de marzo y el 15 de septiembre de 2023.



4.4.3 Puntos ecológicos en adecuado estado: El total de puntos ecológicos visitados que detalla la **Tabla 7** cambió de 28 a 40 puntos el 09 de agosto de 2023, debido a la puesta en marcha de un contrato de obra que TTM tenía previsto para la adecuación y reparación de puntos ecológicos averiados y sin su respectiva rotulación.

Tabla 7

Datos recopilados para el indicador de ACU por los restaurantes arrendados por TTM entre el 16 de enero y agosto de 2023.

Fecha	Puntos ecológicos que cumplen	Puntos ecológicos que no cumplen	Total, puntos visitados	% de Puntos ecológicos en adecuado estado
29-06-2023	5	23	28	17,9
14-07-2023	9	19	28	32,1
31-07-2023	15	13	28	53,6
15-08-2023	31	9	40	77,5
08-09-2023	25	15	40	62,5

Nota: El cumplimiento de los puntos se determina evaluando que en cada punto se encuentren los 3 contenedores que establece la norma (negro, verde y blanco) con la bolsa y rótulo según corresponda, es decir el contenedor verde con bolsa verde y rótulo de residuos orgánicos, el contenedor blanco con

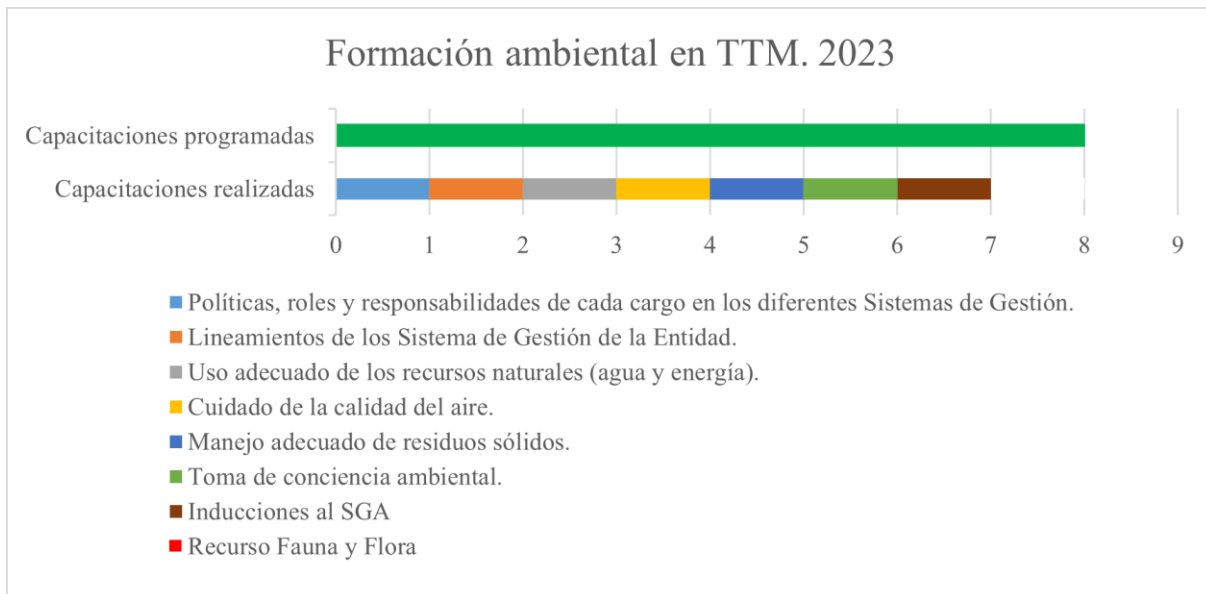
bolsa blanca y rotulo de residuos aprovechables y el contenedor negro con bolsa negra y rotulo de residuos sólidos no aprovechables.

4.4.4 Formación ambiental: Las capacitaciones realizadas fueron tales como el uso adecuado de los recursos naturales (agua y energía), el cuidado de la calidad del aire, el manejo adecuado de residuos sólidos y la toma de conciencia ambiental, además de las inducciones al SGA.

De igual manera se realizan capacitaciones sobre las políticas, roles y responsabilidades de cada cargo en los diferentes Sistemas de Gestión, lineamientos de los Sistema de Gestión de la Entidad, estas capacitaciones se realizan por parte del Sistema de Gestión de Calidad, el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Sistema de Gestión Ambiental.

Figura 6

Datos recopilados para el indicador de formación ambiental en lo corrido del año 2023.



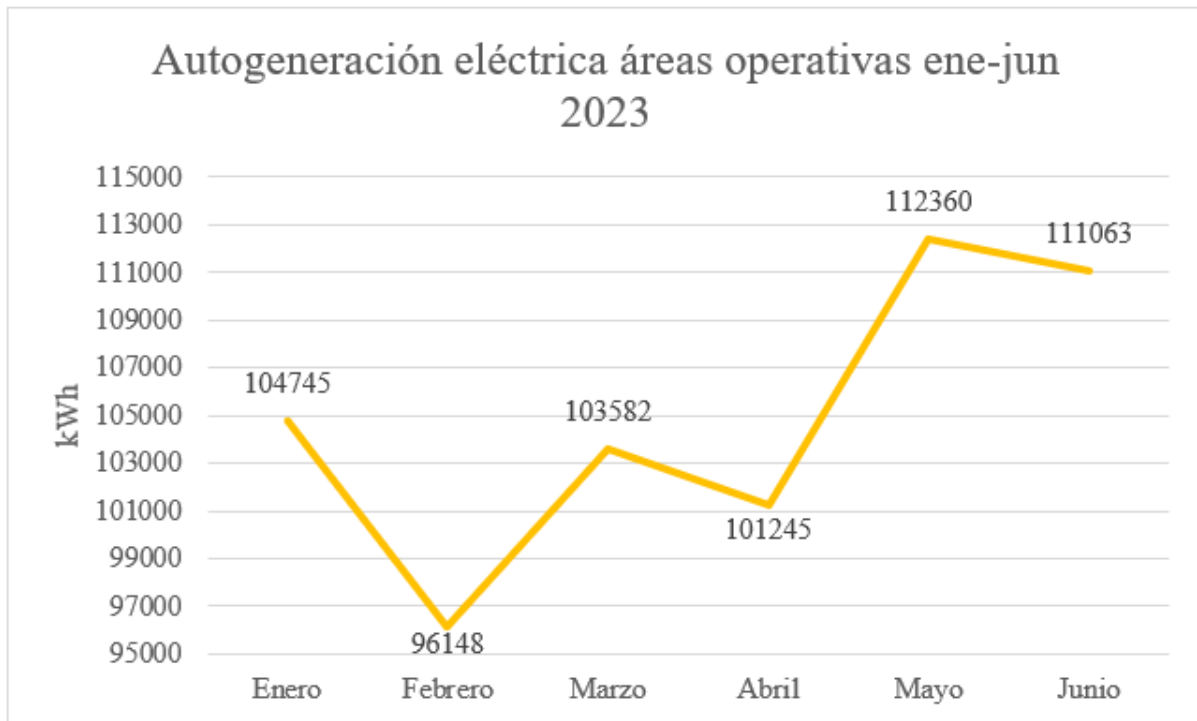
Nota: el indicador sale del plan institucional de capacitaciones.

4.4.5 Autogeneración eléctrica: Este indicador refleja la cantidad de energía eléctrica generada internamente por la empresa mediante paneles solares, lo que contribuye a la reducción de la dependencia de fuentes externas y disminuye la huella de carbono de la entidad. Como se mencionó

líneas atrás, aunque el periodo de medición de los indicadores propuestos estuvo comprendido entre julio y septiembre, los datos de los cuales se alimenta este indicador fueron obtenidos del seguimiento a los indicadores ambientales que la entidad ya viene implementando desde 2015 diferenciando el consumo de energía eléctrica producida por fuentes convencionales de la energía, y la producida por energías alternativas (energía solar).

Figura 7

Datos recopilados para el indicador de autogeneración eléctrica en las oficinas administrativas de TTM entre enero y junio de 2023.



4.4.6 Consumo de papel por dependencia: Este indicador cuantificó la cantidad de papel utilizado en diferentes las diferentes áreas de TTM. Ayudó a identificar oportunidades para reducir el consumo de papel y fomentar la transición hacia prácticas digitales.

Tabla 8

Datos recopilados para el indicador de consumo de papel en las oficinas administrativas de TTM para el mes de junio de 2023.

Mes	Unidad	Resmas pedidas	Papel pedido en hojas	Papel consumido en hojas	% de papel consumido mes
Junio	Gerencia general	5	4,000	3,503	87.57
	Sub. Técnica y Operativa	3			
	Sub. Planeación y Desarrollo	3	1,500	6,286	419.07
	Secretaria General	13	6,500	7,508	115.51
	Gestión Tecnológica	0	0	1,133	Error de división por cero
	Subgerencia Financiera	11	5,500	5,655	102.82
	Convenios y proyectos	10	5,000	7,217	144.34
	Comunicaciones	1	500	497	99.4
	Total	46	23,000	31.80	138.26

Tabla 9

Datos recopilados para el indicador de consumo de papel en las oficinas administrativas de TTM para el mes de julio de 2023.

Mes	Unidad	Resmas pedidas	Papel pedido en hojas	Papel consumido en hojas	% de papel consumido mes
Julio	Gerencia general	3	2,000	4,377	218.85
	Sub. Técnica y Operativa	1			
	Sub. Planeación y Desarrollo	2	1,000	9,343	934.3
	Secretaria General	11	5,500	8,801	160.02
	Gestión Tecnológica	0	0	1,280	Error de división por cero
	Subgerencia Financiera	12	6,000	7,733	128.88
	Convenios y	3	1,500	146	9.73

Proyectos				
Comunicaciones	0	0	583	Error de división por cero
Total	32	16,000	32,263	201.64

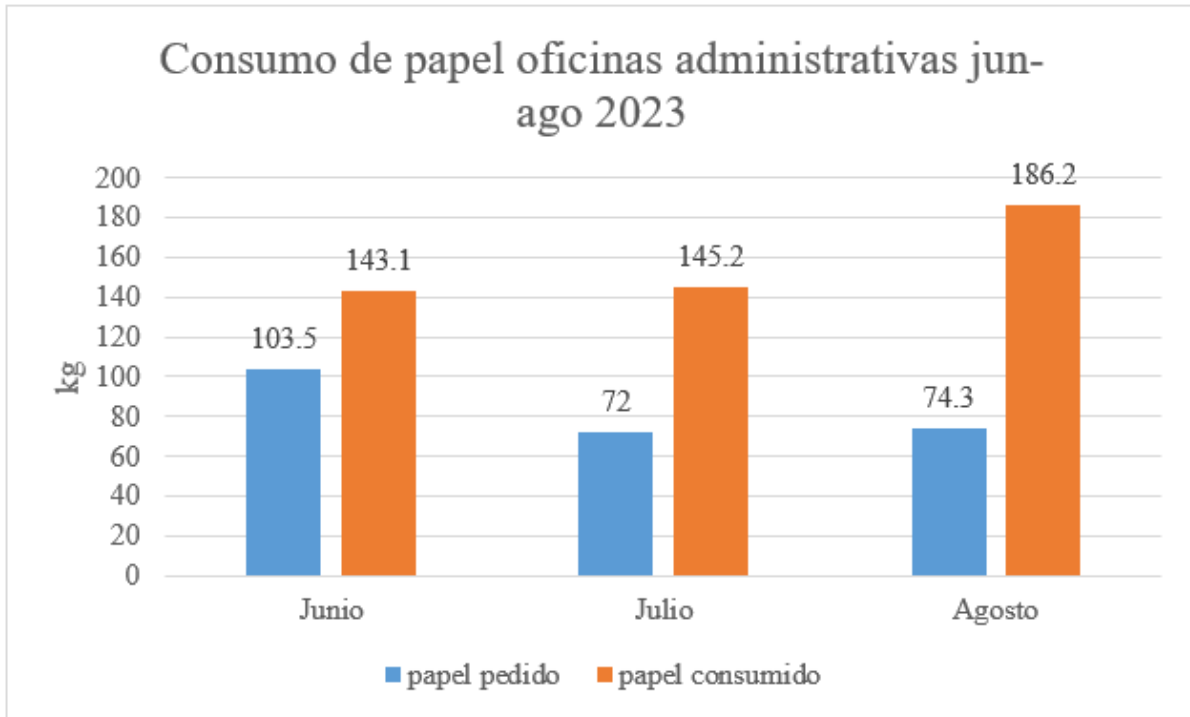
Tabla 10

Datos recopilados para el indicador de consumo de papel en las oficinas administrativas de TTM para el mes de agosto de 2023.

Mes	Unidad	Resmas pedidas	Papel pedido en hojas	Papel consumido en hojas	% de papel consumido mes
Agosto	Gerencia general	1	3,000	4,902	163.4
	Sub. Técnica y Operativa	5			
	Sub. Planeación y Desarrollo	0	0	6,632	Error de división por cero
	Secretaria General	15	7,500	9,682	129.09
	Gestión Tecnológica	0	0	778	Error de división por cero
	Subgerencia Financiera	12	6,000	8,509	141.82
	Convenios y Proyectos	0	0	10,208	Error de división por cero
	Comunicaciones	0	0	671	Error de división por cero
Total	33	16,500	41,382	250.8	

Figura 8

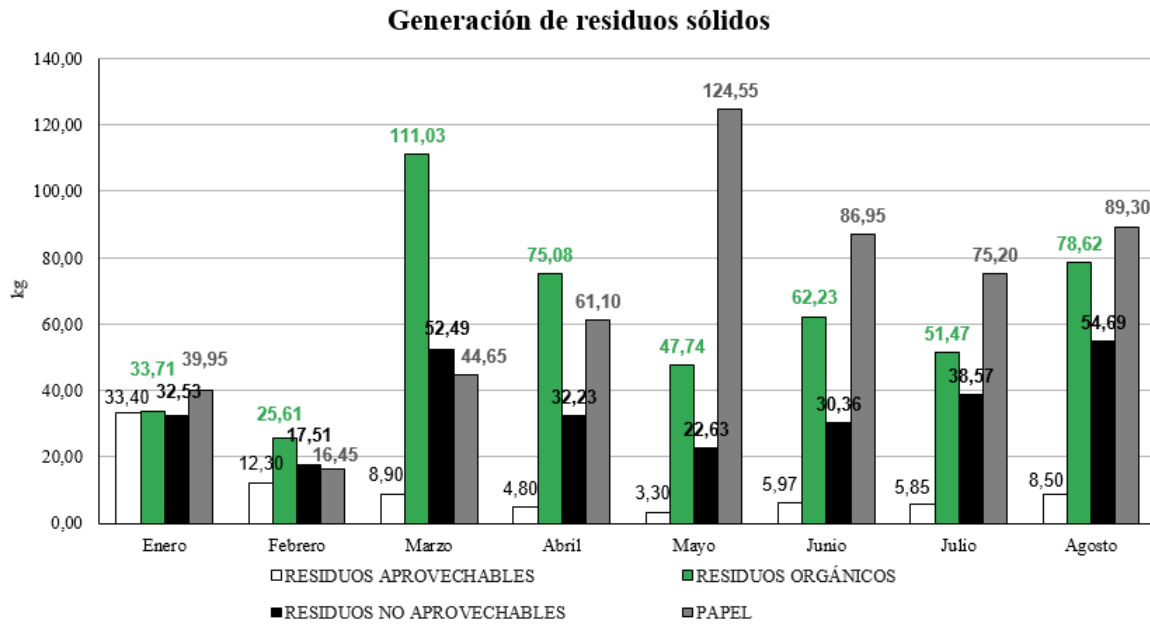
Datos recopilados para el indicador de consumo de papel en las oficinas administrativas de TTM para los meses de junio, julio y agosto de 2023.



4.4.7 Residuos sólidos aprovechables: Se muestra a continuación en la **Figura 9** los datos recopilados de la cantidad de residuos aprovechables, residuos no aprovechables, residuos orgánicos y papel generados en las oficinas administrativas de TTM entre enero y agosto de 2023. Si bien el papel se considera como un residuo aprovechable, su consumo se considera un factor aparte de los residuos sólidos aprovechables a los que hace mención la figura 7 debido a que dicho papel no se encuentra depositado en el contenedor de residuos sólidos aprovechables, sino que se presenta como papel suministrado al personal de la entidad para las actividades de oficina. Este se calcula multiplicando el número de resmas consumidas al mes por el peso de cada una de ellas el cual corresponde a 2.225 kg.

Figura 9

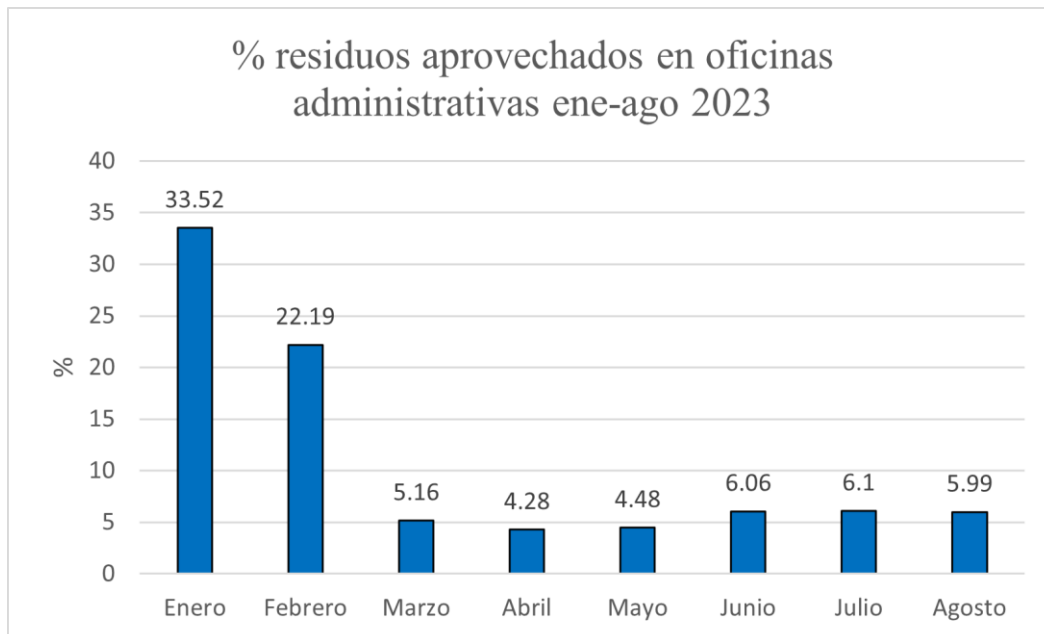
Generación de residuos sólidos en oficinas administrativas entre enero y agosto 2023.



La **Figura 10** muestra los porcentajes de residuos sólidos aprovechable dispuestos en la caneca de color blanco con respecto al total de residuos sólidos generados en la entidad.

Figura 10

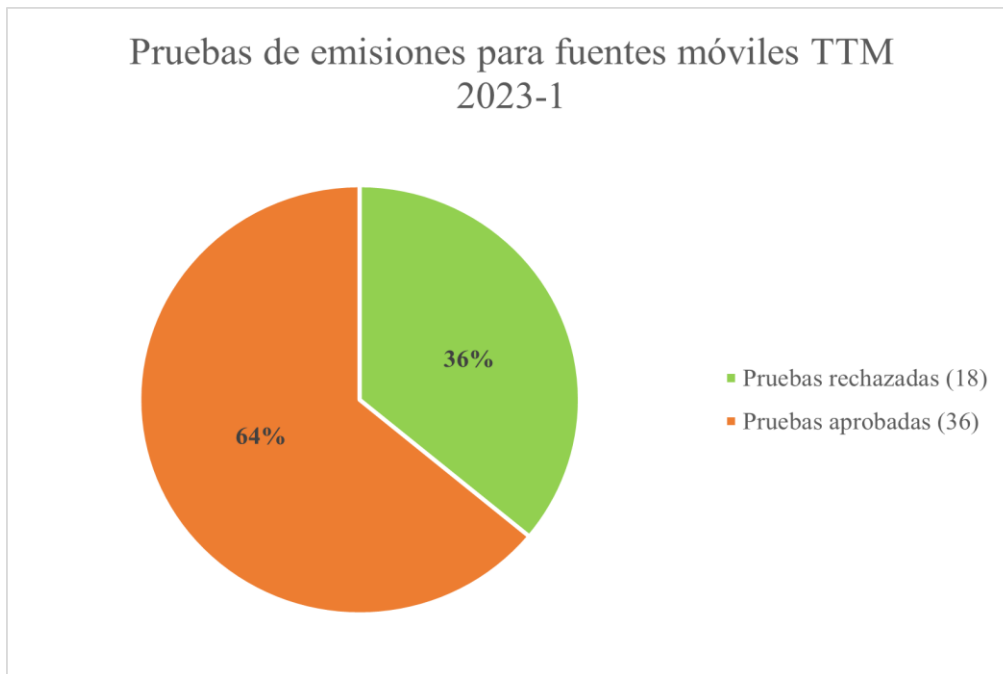
Datos recopilados para el indicador de residuos sólidos aprovechados en las oficinas administrativas de TTM entre enero y junio de 2023.



4.4.8 Pruebas de emisiones para fuentes móviles: Este indicador muestra a partir de la realización de pruebas en los vehículos de las empresas transportadoras, el cumplimiento o no de la normatividad ambiental para la circulación de vehículos. Contribuye a garantizar que los vehículos cumplan con los estándares ambientales y reduzcan su impacto negativo contaminante en la calidad del aire de los municipios y lugares por donde circulan.

Figura 11

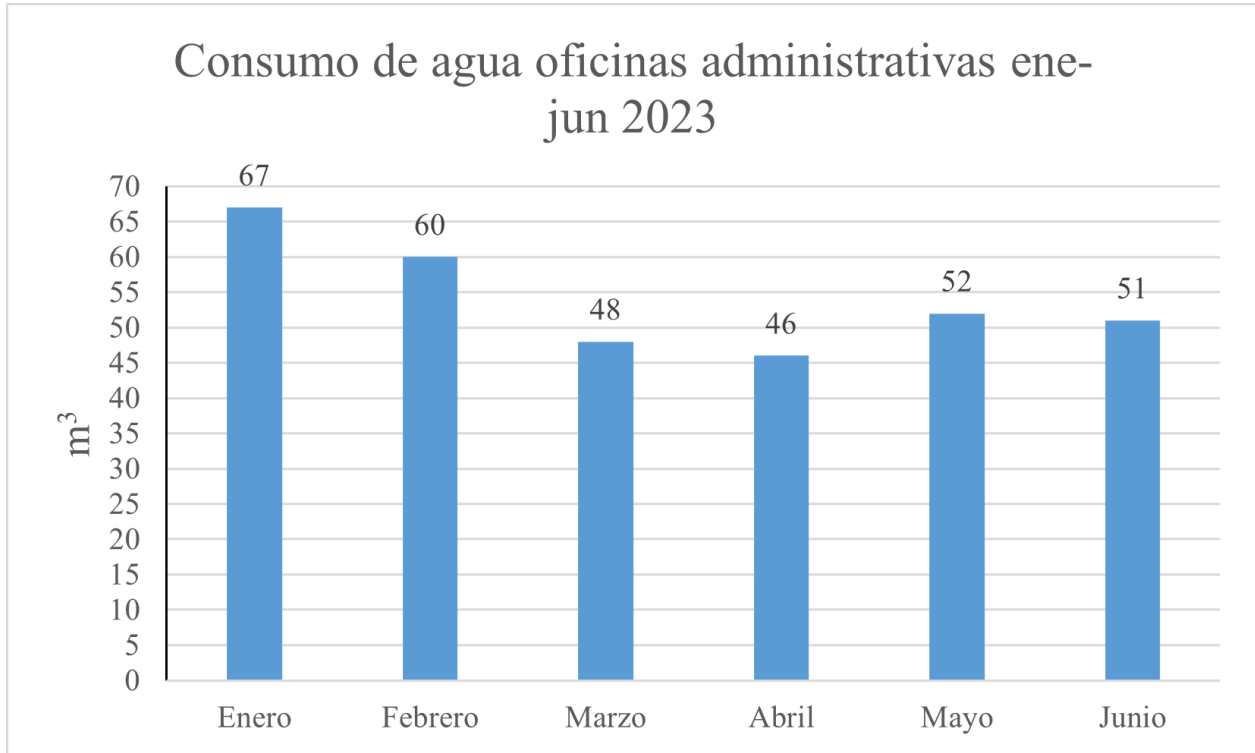
Datos recopilados para el indicador de emisiones de fuentes móviles primer semestre del año 2023.



4.4.9 Consumo de agua: Este indicador mide la cantidad de agua utilizada durante la jornada laboral en las oficinas administrativas de TTM, proporciona información sobre el consumo de agua en metros cúbicos (m³) y puede ayudar a identificar la implementación de buenas prácticas para el uso racional de este recurso.

Figura 12

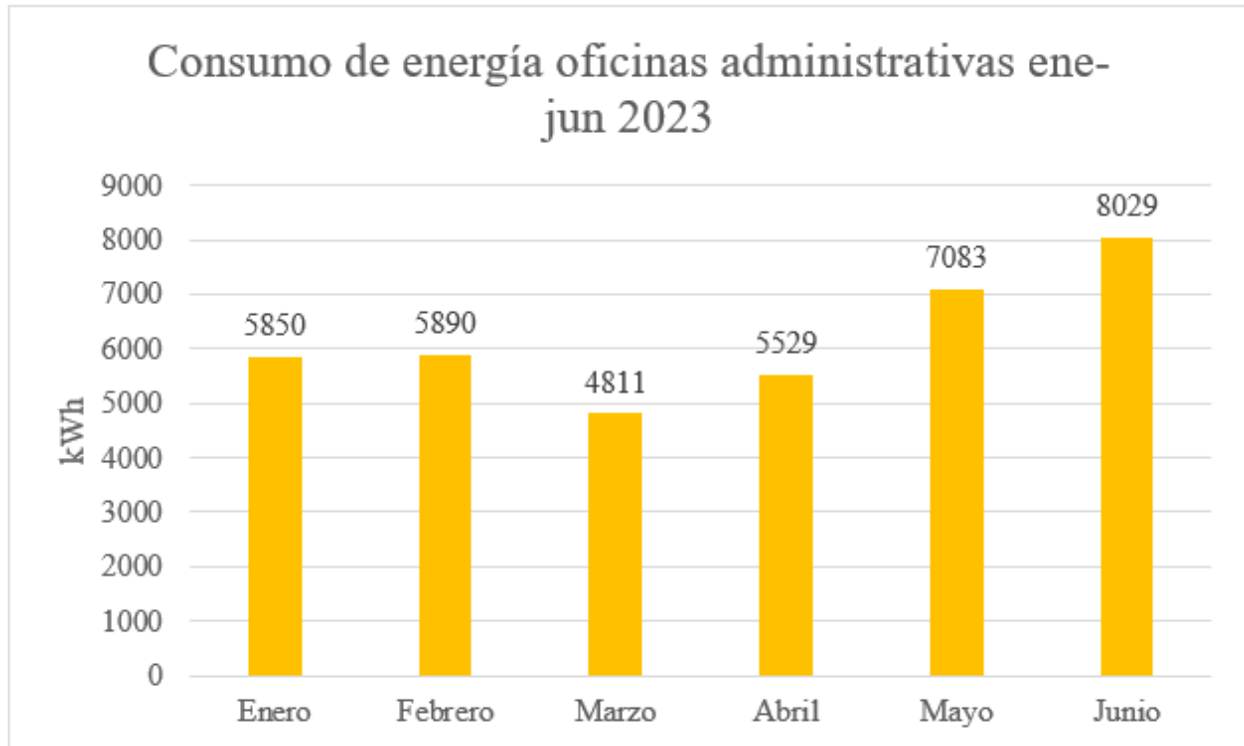
Datos recopilados para el indicador de consumo de agua en las oficinas administrativas de TTM entre enero y junio de 2023.



4.4.10 Consumo de energía: El indicador de energía registra la cantidad de energía eléctrica utilizada en las actividades diarias de las oficinas administrativas de TTM. El seguimiento de este indicador ayuda a tomar decisiones para optimizar el uso de la energía y reducir el impacto ambiental.

Figura 13

Datos recopilados para el indicador de consumo de energía en las oficinas administrativas de TTM entre enero y junio de 2023.



A continuación, se asocia cada indicador planteado a un Objetivo del Desarrollo Sostenible, destacando como cada indicador permite trabajar por un ODS.

Tabla 11

Relación entre los indicadores propuestos y los Objetivos del Sostenible (ODS).

Indicador	Objetivo de desarrollo sostenible
Autogeneración eléctrica	7. Energía asequible y no contaminante
Residuos sólidos aprovechables	
Consumo de papel por dependencia	12. Producción y consumo responsable
Aceites de Cocina Usados (ACU) gestionados	
Residuos posconsumo	
Puntos ecológicos en adecuado estado	11. Ciudades y comunidades sostenibles
Formación ambiental	
Pruebas de emisiones para fuentes móviles	13. Acción por el clima

5 Análisis.

Como se puede observar en la **Tabla 1**, los impactos negativos y los riesgos ambientales asociados a las operaciones de la organización, como lo son las actividades de oficina, las actividades que convergen dentro de la copropiedad, la salida y llegada de pasajeros y demás, dejan ver oportunidades de mejora y de articular mejor el trabajo de todos los involucrados en el tema, incluyendo autoridades en la materia, para la gestión de los impactos ambientales por medio de la implementación de prácticas, hábitos y comportamientos pro ambientales y sostenibles, que lleven a una gestión ambiental más coherente con el estado de crisis ambiental global que vivimos, y a su vez brinde una mayor eficiencia operativa a la empresa y por ende mejore la reputación e imagen de la entidad.

La baja tasa de respuesta en la encuesta enviada a los 135 encuestados en la TN puede ser debida a que la TN se caracteriza por una alta actividad, aquellos que trabajan en la terminal, como empleados de taquillas, restaurantes, almacenes y demás pueden tener cargas de trabajo intensas; otro factor a considerar es que aunque se aclaró que la encuesta era para fines académicos se pudo observar que los arrendatarios y demás encuestados se mostraron reticentes a proporcionar información empresarial.

El **consumo de agua** en las oficinas administrativas se debe al consumo humano, esto es: hidratación, lavado de alimentos, lavado de utensilios de comida, preparación de café y/o aromática; uso sanitario como lo es el lavado de manos, vaciado de baños, actividades de aseo; además del riego a las diferentes plantas ornamentales situadas en las oficinas administrativas de TTM.

Según el seguimiento al consumo de agua y considerando la meta de consumo establecida, que corresponden a 51.40 m³ de agua al mes, se observa que en términos generales la empresa no logró cumplir con esta meta en su totalidad. El consumo de agua en las oficinas administrativas durante los 6 meses analizados fue de 323 m³, esto es un promedio de 53.8 m³ por mes. Se constató que el consumo de agua es relativamente constante a lo largo de los meses, con algunas fluctuaciones menores; a pesar de que enero mostró un consumo de agua significativamente más alto que la meta, en general, los datos muestran que el consumo disminuyó hasta el mes de abril, nuevamente el consumo incrementó en mayo y disminuyó levemente en el mes de junio. Habrá

que esperar a las mediciones futuras para verificar si se marcan tendencias más claras de mejora o menos consumo que acerquen a la entidad a cumplir las metas propuestas.

En general, el **consumo de energía** en las oficinas se da por las actividades administrativas que involucran el uso de aparatos eléctricos y electrónicos, electrodomésticos e iluminación. Entonces, del consumo total registrado en TN durante los 6 meses, de enero a junio, analizados que fue de un total 37,192 kWh para todo el predio, el 11% equivale al consumo de energía eléctrica solo por las oficinas administrativas, en lo que a fuentes convencionales se refiere. La meta establecida por la entidad para este recurso fue de 6239.81 kWh al mes, y durante este periodo no se logró cumplir con esta meta en su totalidad.

Se observa una variabilidad en los niveles de consumo de energía a lo largo de los meses, en donde marzo y abril fueron los meses con consumos más bajos debido al receso de semana santa que involucró un cese en algunas actividades laborales y administrativas.

Por su parte los meses de mayo y junio mostraron un consumo mucho más alto; estas fluctuaciones podrían deberse a diversos factores como la demanda en iluminación, conexión de aparatos eléctricos y electrónicos, el uso de 2 neveras de las cuales una es para uso de los empleados y la otra corresponde a una venta de helados al interior de las oficinas administrativas, la carga de baterías para uso personal y el incremento en el uso de ventiladores para mitigar las altas temperaturas en el lugar de trabajo analizado, dado que hasta la fecha de finalización del presente trabajo no se contaba con aire acondicionado.

Del mismo modo hay que resaltar que en horario de almuerzo muchos empleados no apagan las luces de su oficina, tampoco apagan los ventiladores, ni desconectan cargadores de celulares mientras no están allí. En algunos casos, los colaboradores de la entidad dejan sus computadores encendidos al finalizar su jornada laboral, tanto para realizar trabajo remoto, así como por olvido y falta de conciencia con este gasto. Asimismo, se observaron casos de días en los que las impresoras tampoco son apagadas al finalizar la jornada laboral, todo lo anterior incrementa la presión sobre el recurso eléctrico.

Los datos con respecto a la producción de **autogeneración eléctrica** muestran una variabilidad en donde se evidencia un aumento gradual desde febrero hasta mayo, seguido de una

ligera disminución en junio. El pico de producción con 112,359.9 kWh se da en el mes de mayo, y podría deberse a condiciones climáticas favorables, o una mayor cantidad de luz incidente ese mes; por su parte el mínimo de producción se da en el mes de febrero con 96,148 kWh, lo que podría estar relacionado con condiciones climáticas menos favorables o una menor eficiencia de los paneles solares durante este periodo.

Entre el 06 de enero y el 06 de julio de 2023, estos paneles solares brindaron a la TN el doble de la energía en comparación con la energía convencional de la cual se consumieron 314,875.02 kWh con respecto a 629,141 kWh provenientes y consumidos de autogeneración eléctrica. La serie de datos sugieren la influencia de los factores climáticos en la producción de energía solar, con un aumento en la producción a medida que avanzan las condiciones secas para el territorio. Es importante mencionar que la autogeneración de energía es una estrategia que ayuda a disminuir la presión ejercida sobre los recursos naturales y contribuye a su cuidado.

Con base en los datos obtenidos del seguimiento a **residuos sólidos**, es posible evidenciar que la gestión de residuos en las oficinas administrativas revela una falta de separación efectiva de los residuos en la fuente, lo que resulta en una cantidad significativa de residuos sólidos inorgánicos, no aprovechables y aprovechables que superan las metas establecidas.

Durante el proceso de seguimiento a los residuos sólidos se pudo visualizar que la mayoría de los residuos generados en las oficinas administrativas son residuos orgánicos y residuos no aprovechables. El impacto negativo debido a estos dos tipos de residuos se ve incrementado debido a la mala disposición de residuos en la fuente, ya que por ejemplo, al depositar residuos reciclables en los contenedores de residuos orgánicos o al de residuos no aprovechables, se aumenta el peso de residuos no aprovechables tanto como de orgánicos y por ende se ve disminuida la cantidad de residuos aprovechables; por otro lado, los funcionarios de la entidad al adquirir sus productos afuera de las oficinas y consumirlos al interior de ellas, aumentan la tasa generación de residuos sólidos.

Para la puesta en funcionamiento del indicador **consumo de papel por dependencia** se realizó una plantilla con los nombres de cada una de las dependencias, la cual se entregó en los meses de junio, julio y agosto al área de insumos; con el objetivo de que el encargado de entregar

el papel a cada una de las áreas llevara el registro de lo suministrado a cada equipo para los meses mencionados. Al finalizar cada mes se pidieron los datos de consumo de papel por área y se compararon con el gasto real en cada una de las impresoras de la empresa, datos que se solicitaron al profesional TIC de la entidad.

Debido a que este indicador se implementó recientemente, se pudo evidenciar que aún hay disparidades o vacíos en la información, por ejemplo, casos en los que no existen registros de resmas pedidas. Considerando los datos obtenidos a partir de las mediciones para los meses de junio, julio y agosto se puede inferir que el número de resmas pedidas no corresponden con las gastadas en algunos casos, como en el caso de la subgerencia de planeación y desarrollo en el mes de agosto que no registra suministro de papel, pero consumió un total de 13.2 resmas correspondientes a un total de 6,632 hojas como se detalla en la **Tabla 9**.

Otro factor importante a considerar a la hora de analizar la información obtenida, es el hecho de que si alguna impresora experimenta problemas técnicos, es natural que quienes la usan acudan a las máquinas que sí están en funcionamiento óptimo lo cual puede llevar a una falta de precisión en los datos y hacer que ciertas áreas muestren un consumo inusualmente alto como en el caso de la misma subgerencia de planeación y desarrollo ya mencionada, que para el mes de junio sobre el 100% tuvo unos sobreconsumos de hasta un 419.07 % o en julio, un incremento de 934.3 %.

La tendencia general para la entidad considerando todas las dependencias fue de un gasto excesivo de papel a lo largo de los meses (junio: 138.3%, julio: 201.6% y agosto: 250.8%) el cual podría estar relacionada con una alta necesidad de tener documentos impresos para llevar a cabo el trabajo, reimpressiones debido a errores al momento de imprimir, un consumo inconsciente de papel que puede deberse a que los colaboradores de la empresa imprimen documentos de uso personal aprovechando los recursos de la oficina y falta de exhaustividad en los registros de papel pedido, entre otros factores que están generando un aumento en la demanda de papel.

El indicador **Aceites de Cocina Usados (ACU) gestionados** permite evaluar y mejorar la gestión de aceites de cocina usados en los restaurantes arrendados por TTM, convirtiéndose en una herramienta importante para medir y mejorar la sostenibilidad de las operaciones de estos establecimientos y la de Terminales. Para el funcionamiento de este indicador se requieren los

certificados de ACU brindados por los gestores que se encargan de recolectar este tipo de residuos en los restaurantes; una vez es recolectado el ACU, el gestor procede a pesarlo y dejar un certificado físico en el restaurante donde se constata la cantidad de ACU dispuestos por el restaurante. La obtención de los datos que brindan estos certificados para el seguimiento de este indicador se propone a realizar mediante una visita mensual en los 5 restaurantes adquirir los certificados mediante correo electrónico o vía WhatsApp, previamente habiéndose sensibilizado cada una de las administraciones de los restaurantes.

De acuerdo con los datos recopilados para este indicador, la disposición final de los ACU se dio en diferente medida para los restaurantes pues si bien todos cuentan con soportes de disposición final, con un total de 307 kilogramos de ACU, es importante resaltar que algunos de estos negocios de preparación de alimentos cuentan con mayores cantidades y frecuencias de disposición que otros. Las diferencias en la frecuencia de recolección se pueden dar por las diferencias en el volumen de ventas, la capacidad del restaurante, el tipo de alimentos preparados, el reuso de aceites de cocina para la preparación de alimentos o la falta de rigurosidad en los datos registrados en los certificados.

Para el indicador **Residuos posconsumo** los datos adquiridos representan la cantidad de estos residuos recolectados en TTM en un periodo que abarca desde el 18 de marzo de 2023 hasta el 22 de junio de 2023. Estos resultados ofrecen una visión de la cantidad de residuos de este tipo gestionados en este lapso, incluyendo categorías tales como pilas y baterías usadas, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE, medicamentos vencidos o parcialmente consumidos, así como botellas de amor que posteriormente sirven como insumo para fabricar madera plástica.

Durante el periodo de mediciones se recolectaron un total de 152.2 kg de residuos posconsumo. Se resalta el hecho de que las pilas, baterías usadas junto con los RAEE, representan los residuos que han contribuido con las mayores cantidades, evidenciando la relevancia de su gestión. Este indicador demuestra el compromiso de las personas que convergen en la TN con una gestión responsable de residuos y su contribución al fomento de prácticas sostenibles.

Los datos recopilados para el **indicador puntos ecológicos en adecuado estado** se obtuvo a partir de recorridos de inspección a los puntos ecológicos con una frecuencia quincenal. Es de destacar que el incremento en el número de puntos ecológicos se dio por la ejecución de un contrato

de obra el cual contempló la reparación y rotulación de los puntos ecológicos en malas condiciones guardados en bodega, lo que permitió pasar de tener 28 a 40 puntos ecológicos. La evolución positiva en el estado de los puntos ecológicos, con aumento significativo en la proporción de puntos en adecuado estado, refleja la efectividad de estas acciones. Desde un 17.9% en junio hasta un 77.5% en agosto, estos datos indican que los esfuerzos dan resultados positivos.

Para el indicador de **formación ambiental** se trabajó con base en el plan institucional de capacitaciones 2023 de la entidad y apoyados en el seguimiento que el área de gestión humana de la misma realiza al plan se pudo constatar que entre el 15 de febrero y el 21 de junio del 2023 se realizaron 7 de las 8 capacitaciones programadas para el año 2023. El plan contempla capacitaciones en tema como políticas, roles y responsabilidades de cada cargo en los diferentes sistemas de gestión, lineamientos de los sistemas de gestión de la entidad, uso adecuado de los recursos naturales, cuidado de la calidad del aire, manejo adecuado de residuos sólidos, toma de conciencia ambiental, recurso fauna y flora, así como las inducciones al sistema de gestión ambiental que se realizan cada que un funcionario ingresa nuevo a la entidad.

Los datos recopilados para el indicador **gestión de emisiones contaminantes** muestran una tasa de rechazo del 36% de los vehículos evaluados y una tasa de aprobación del 64%. Este hecho sugiere que la mayoría de los vehículos sometidos a las pruebas cumplen con los estándares de emisión requeridos. El 36% de los rechazos se dio por indicaciones visibles o sonoras que ponen en duda las condiciones normales del motor, existencia de fugas en el tubo y uniones múltiples del sistema de escape de los vehículos, ausencia de tapones de aceite o fugas en el mismo, incorrecta operación del sistema de refrigeración, salidas adicionales en el sistema de escape diferentes a las del diseño original de los vehículos, indicios de que la capacidad limitadora del sistema de inyección de combustible no está operando o excesos en el límite de opacidad.

6 Conclusiones

Como resultado de la propuesta aquí presentada, y de su implementación en los meses de trabajo, se obtuvieron conclusiones importantes en cuanto a la gestión ambiental en Terminales de Transporte de Medellín S.A.

En primer lugar, existe una excelente oportunidad de mejorar la medición del desempeño ambiental de la empresa Terminales de Transporte de Medellín S.A mediante la implementación e integración de los indicadores aquí planteados, y seguro otros más que podrían proponerse, los cuales sirven para evaluar y monitorear los aspectos relacionados con el cuidado del agua, el ahorro de la energía, la gestión integral de residuos, el fortalecimiento y cultura de sostenibilidad ambiental y la gestión de emisiones contaminantes.

En este sentido, se logró desarrollar un conjunto de 7 indicadores ambientales que permiten evaluar y mejorar la gestión ambiental en la entidad. Estos indicadores se configuran como una herramienta útil para monitorear de manera objetiva el proceso de gestión ambiental de algunas de las actividades desarrolladas en TTM y así establecer metas claras y precisas para la mejora continua de la organización. También permiten fortalecer el Sistema de Gestión Ambiental de la entidad ya existente apoyando los 3 indicadores que ya hay con mayor antigüedad; para un resultado final de 10 indicadores ambientales.

Acto seguido, se lograron realizar mediciones para cada uno de los indicadores planteados que proporcionan información objetiva y cuantitativa sobre el consumo de recursos naturales, la generación de residuos sólidos y otros aspectos generados por la operación de Terminales.

Posterior al acopio de datos que se logró tras meses de medición, el análisis y seguimiento a los hechos y datos recolectados durante el periodo de trabajo, más la experiencia en la empresa, se concluye que se requiere reforzar el trabajo pedagógico, pues falta conciencia respecto a lo que a comportamientos pro-ambientales por parte de los usuarios y trabajadores de TTM, lo que se traduce por ejemplo en una inadecuada disposición de residuos sólidos y un uso ineficiente de los recursos y patrimonios naturales. Es necesaria la implementación de programas de educación ambiental más rigurosos que acerquen más el tema y su importancia a los colaboradores de la empresa. Adicionalmente se pueden implementar más y mejores mensajes significativos en los

diferentes medios audiovisuales dispuestos en las instalaciones de Terminales para lograr más de alcance con los usuarios, viajeros y transeúntes que transitan a diario y permanecen.

En cuanto a los indicadores para la gestión de residuos, que incluyen los residuos sólidos con potencial de aprovechamiento, el consumo de papel por dependencia, los ACU dispuestos por los restaurantes arrendados por TTM, los residuos posconsumo y el estado adecuado de los puntos ecológicos, se encontró que existe falta de coordinación y conciencia entre los diferentes actores involucrados en su manejo, que deja al descubierto una disposición deficiente de residuos por parte de los usuarios y se traduce en presencia de lo que comúnmente llamamos basuras en las salas de espera, abordaje y zonas verdes aledañas a celdas de abordaje.

Asimismo, se logró observar en muchos casos que en los contenedores para residuos posconsumo hay presencia de residuos ordinarios y en los puntos ecológicos no se realiza separación por parte de los usuarios, es decir, los residuos sólidos no son arrojados en los contenedores correspondientes. Del mismo modo, se observó desconocimiento por parte del personal de aseo respecto al código de colores para la instalación de las bolsas en los puntos ecológicos, lo cual lleva de nuevo a la propuesta de necesidad de mejora ya identificada sobre los temas pedagógicos de educación ambiental y del sistema de gestión ambiental que debe reforzarse con todo el personal que interactúa en estos temas. También se destaca que el aumento en el número de puntos ecológicos fruto del contrato de obra para la reparación de estos permitió que el indicador obtuviera resultados más positivos pasando de 17,9 % de puntos ecológicos en adecuado estado a valores superiores al 60%.

Es importante destacar que, si bien existe un centro de acopio temporal de residuos sólidos el cual es administrado por el Centro Comercial Terminal del Norte, y es notoria, este no es acorde con la normatividad ambiental vigente, ya que la clasificación de estos se realiza al aire libre en uno de los patios operativos de la Terminal del Norte, lo que da lugar a una mala imagen de TTM en cuanto al manejo integral de residuos sólidos.

En cuanto al indicador de consumo de papel por dependencia se concluye que es una herramienta útil que tiene mucho potencial precisamente para cubrir la necesidad que se evidenció con la medición y el seguimiento, y que es el control del consumo de papel en la entidad. Sin embargo, aún falta coordinación y orden entre las diferentes áreas de la entidad, puntualmente entre el área de insumos y gestión ambiental, para registrar los datos referentes a esta temática con mayor

exactitud y que el indicador logre a futuro arrojar datos más precisos, cubriendo las falencias que hoy existen y pueden mejorar con los meses y una mejor implementación del indicador.

En vista de la complejidad de involucrar a un grupo diverso de individuos y empresas que previamente no habían colaborado ni se habían comunicado en torno a la gestión ambiental conjunta, es fundamental seguir trabajando en la sensibilización y promoción de una cultura de sostenibilidad en la terminal de transportes de Medellín. la importancia de la participación en la mejora de la gestión ambiental y la sostenibilidad.

7 Recomendaciones

Se recomienda fortalecer la educación ambiental, los comportamientos y hábitos pro-ambientales y la visión de sostenibilidad en la comunidad Terminales de Transportes Medellín, mediante la mejora del componente de sensibilización, socialización y pedagógico a todos los involucrados, que permita así la mayor y mejor incorporación y acogida de una visión y propósitos superiores en la entidad, más alineados con la necesidad de contribuir efectivamente a un medio ambiente lo más sano posible, más aún en un entorno de crisis ambiental como el que hoy vivimos como globalidad. Ojalá, seguir trabajando en reducir el gasto e inversión de energía en la empresa, el consumo de agua e insumos tan importantes como el papel.

Del mismo modo se recomienda hacer énfasis en la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos con el fin de disminuir las tasas de generación de residuos, mejorar la disposición de estos y afianzar la responsabilidad de cada uno como persona, en ello, para evitar incrementar los volúmenes de posterior disposición final que involucra la inversión de energía en el transporte de residuos sólidos al relleno sanitario.

Para lograr el cumplimiento de las metas y disminuir los **consumos**, se recomienda continuar promoviendo la educación ambiental a los empleados sobre la importancia de cuidar el patrimonio natural, energético e hídrico. En el caso por ejemplo del agua, que es vital para todos nosotros, mediante por ejemplo prácticas de uso eficiente, también realizar seguimiento constante a tuberías y grifos para detectar y reparar fugas en el sistema hidráulico; asimismo en las oficinas administrativas se recomienda la instalación de dispositivos de bajo flujo con sensores en cocina y cocineta; promover el uso de vasos y botellas reutilizables para reducir el lavado constante de utensilios. Asimismo, seguir realizando el monitoreo constante a los datos de consumo y compartir el seguimiento con los empleados para así tratar de asumir una meta conjunta de consumo dentro de la entidad y promover una operación más sostenible desde el punto de vista ambiental.

Con respecto al **consumo de energía** se recomienda reforzar las medidas de control, conversar y preguntarse colectivamente las causas detrás de los aumentos de consumo de energía mes a mes, con el objetivo de proponer medidas conjuntas que ayuden a mejorar el uso de este recurso desde lo individual hacia lo colectivo y empresarial.

En cuanto al mayor aprendizaje del patrimonio natural mediante la formación ambiental se recomienda establecer incentivos, concursos, campañas, actividades en las diferentes dependencias de la entidad, valorando en cada una de ellas ideas novedosas de implementación de iniciativas en pro del cuidado de los ecosistemas, y otorgar certificados de reconocimiento, premios o bonificaciones a la dependencia con mayor liderazgo en las iniciativas, así como sanción social a las de notan bueno desempeños. Estas medidas, serían verificadas por medio de un comité de evaluación compuesto por el profesional especializado de la entidad y miembros de la dirección.

Se recomienda capacitar la persona encargada del área de insumos de modo que se comprenda la importancia de realizar un reporte y seguimiento exhaustivo en la distribución de papel en las dependencias, con el fin de tener información fidedigna y representativa con respecto al **consumo de papel** en TTM. Adicionalmente, se propone la implementación de reportes por parte de las áreas en donde se experimenten problemas técnicos con las impresoras para hacer las respectivas reparaciones ágilmente y entender de sobreconsumos en determinadas áreas y momentos.

Con base en los resultados obtenidos para el indicador **gestión de emisiones contaminantes** descritos, se recomienda que TTM realice los reportes oportunamente a cada una de las empresas transportadoras cuyos vehículos no aprobaron las pruebas de emisiones; con el fin de que se realicen las medidas correctivas lo más pronto posible; también analizar la posibilidad de inmovilizar o restringir el acceso a las Terminales de Transporte a aquellos vehículos cuyas pruebas fueron rechazadas hasta que se realicen las acciones correctivas pertinentes. En este punto es importante realizar un seguimiento continuo a las acciones correctivas y sus resultados para garantizar un ambiente más limpio y saludable para Medellín.

En cuanto a la autogeneración eléctrica, dado que la variabilidad en la producción de energía podría estar relacionada con la eficiencia de los paneles solares y su mantenimiento, se recomienda que estos dispositivos permanezcan en óptimo estado para garantizar su eficiencia, por medio de limpieza y lavado a los módulos fotovoltaicos.

En cuanto a lo ACU es fundamental su seguimiento y ojalá la mejor articulación del componente de sensibilización, socialización y pedagógico, con el fin de que todos los involucrados comprendan cada vez mejor la importancia del tema, para la salud, la vida y el óptimo

estado del sistema de alcantarillado, minimizando riesgos de falla debido a la mala disposición de estos insumos.

Para los residuos posconsumo si bien los datos fueron positivos, se recomienda realizar más sensibilizaciones y difundir información en los diferentes medios de la TN dirigido hacia todas las personas que circulan, con el fin de dar a conocer mejor la ubicación de los contenedores y cómo disponer de estos. Esto permitirá despertar conciencia y mejorar las buenas prácticas de todos los involucrados.

Referencias

Arango Serna, M. D., Ruiz Moreno, S., Ortiz Vásquez, L. F., & Zapata Cortes, J. A. (2017). *Indicadores de desempeño para empresas del sector logístico: Un enfoque desde el transporte de carga terrestre*. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(4), 707-720. Obtenido de: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-33052017000400707&script=sci_arttext

Bermúdez, M. N. (2016). *La responsabilidad social de la organización una herramienta para el desarrollo sostenible. Experiencias y perspectivas en ética profesional y responsabilidad social universitaria en Iberoamérica*, 142. Obtenido de: <http://ciegc.org.ve/wp-content/uploads/2022/12/Etica-y-RSU.pdf#page=142>

Congreso de la República. (2007). *Ley 1124 de 2007. Por medio de la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Administrador Ambiental*. Bogotá. Congreso de la República. Obtenido de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=45542>

Gallego-Álvarez, I., & Vicente-Villardón, J. L. (2012). *Analysis of environmental indicators in international companies by applying the logistic biplot*. *Ecological Indicators*, 23, 250-261. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X1200132X>

Informe de Gestión 2022. (2022). *Informe de gestión Terminal de Transportes de Manizales 2022*. Recuperado de: <https://www.terminaldemanizales.com.co/Documentos/CONSOLIDADO%20INFORME%20DE%20GESTIO%CC%81N%202022.pdf>

Organización Internacional de Normalización. (2015). ISO 14001:2015. *Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso*.

Presidencia de la República. (2008). *Decreto 1299 de 2008. Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones*. Bogotá. Presidencia de la República. Obtenido de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36256>

Kijewska, K., & Johansen, B. G. (2014). *Comparative analysis of activities for more environmental friendly urban freight transport systems in Norway and Poland. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 151, 142-157. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814054573>

La Terminal Bogotá. (s. f.). *Plan Institucional de Gestión Ambiental 2020-2024*. Recuperado de: <https://www.terminaldetransporte.gov.co/wp-content/uploads/2022/07/PIGA-2020-2024-V3-30.12.pdf>

Lancheros Cardona, E. V., & Muñoz Rico, K. (2016). *Diseño de los sistemas de gestión ambiental, seguridad y salud en el trabajo para su integración al sistema de gestión de calidad NTC ISO 9001: 2008 de la empresa Terminal de Transportes de Chiquinquirá*. Recuperado de: <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/368>

López, A. C. (2017). *Formulación del sistema de gestión ambiental SGA para la empresa Alkosto SA de Bogotá*. Recuperado de: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/11187>

Massolo, L. A. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental. Series: Libros de Cátedra*. Obtenido de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46750/Documento_completo_.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Medina Guevara, M. (2018). *Formulación del plan institucional de gestión ambiental-PIGA-, en la Terminal de Transportes de Pitalito Huila*. Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20989>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Resolución 2184 de 2019. Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones*. Bogotá. MADS. Obtenido de: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>

Miranda Cuéllar, R. L., Reyes Acuña, S., Gómez País, G. D. L. M., & Goicochea Cardoso, O. C. (2019). *Metodología para la realización de un diagnóstico de la gestión de indicadores ambientales en la administración pública. Ingeniería y Desarrollo*, 37(1), 71-87. Obtenido de: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/11107/214421443529>

Peña, Y. A., Pino, M. R. M., & De León, I. S. (2015). *La gestión ambiental de la cuenca del río Magdalena desde un enfoque socialmente responsable*. *Amauta*, 13(26), 193-218. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5440953>

Quiroga Martínez, R. (2009). *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe*. Cepal. Obtenido de: <https://repositorio.cepal.org/items/7eb7c401-8e8f-47a1-8efa-6464247dd2e5>

Programas Pos-Consumos - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022, 29 marzo). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Obtenido de: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/programas-pos-consumos/>

Rey, C. (2008). *Sistemas de gestión ambiental. Máster en Ingeniería y gestión Medio ambiental*, 7, 42. Obtenido de: <https://www.eoi.es/sites/default/files/savia/documents/componente45760.pdf>

Red de Desarrollo Sostenible de Colombia. (s.f). *Gestión ambiental*. https://rds.org.co/apc-aa-files/ba03645a7c069b5ed406f13122a61c07/gestion_ambiental.pdf

Terminales de Transporte de Medellín S.A. (2020). *Plan estratégico terminales Medellín futuro 2030*.

Terminales de Transporte Medellín S.A. (2021). *Sistemas Integrados de Gestión NTC ISO 9001 y 14001*.

Terminales de transporte de Medellín - Alcaldía de Medellín. (2022, 13 octubre). Alcaldía de Medellín. Obtenido de: <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-privada/conglomerado-publico/entidades-del-conglomerado/terminales-medellin/>

Vidal, A., & Asuaga, C. (2021). *Gestión Ambiental en las Organizaciones: Una revisión de la literatura*. *Revista del Instituto Internacional de Costos*, (18), 84-122. Obtenido de: <https://intercostos.org/ojs/index.php/riic/article/view/33/24>

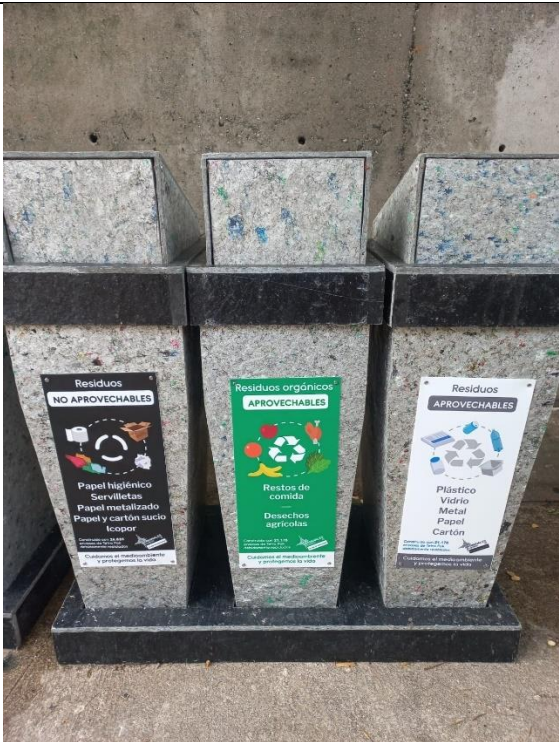
Anexos



Anexo 1. Contenedores residuos posconsumo TTM-TN.



Anexo 2. Registro fotográfico pruebas de emisiones para fuentes móviles.



Anexo 3. Punto ecológico TTM- TN.



Anexo 4. Botellas de amor.



Anexo 5. Registro fotográfico adecuación puntos ecológicos.

6 respuestas [Ver en Hojas de cálculo](#) ⋮

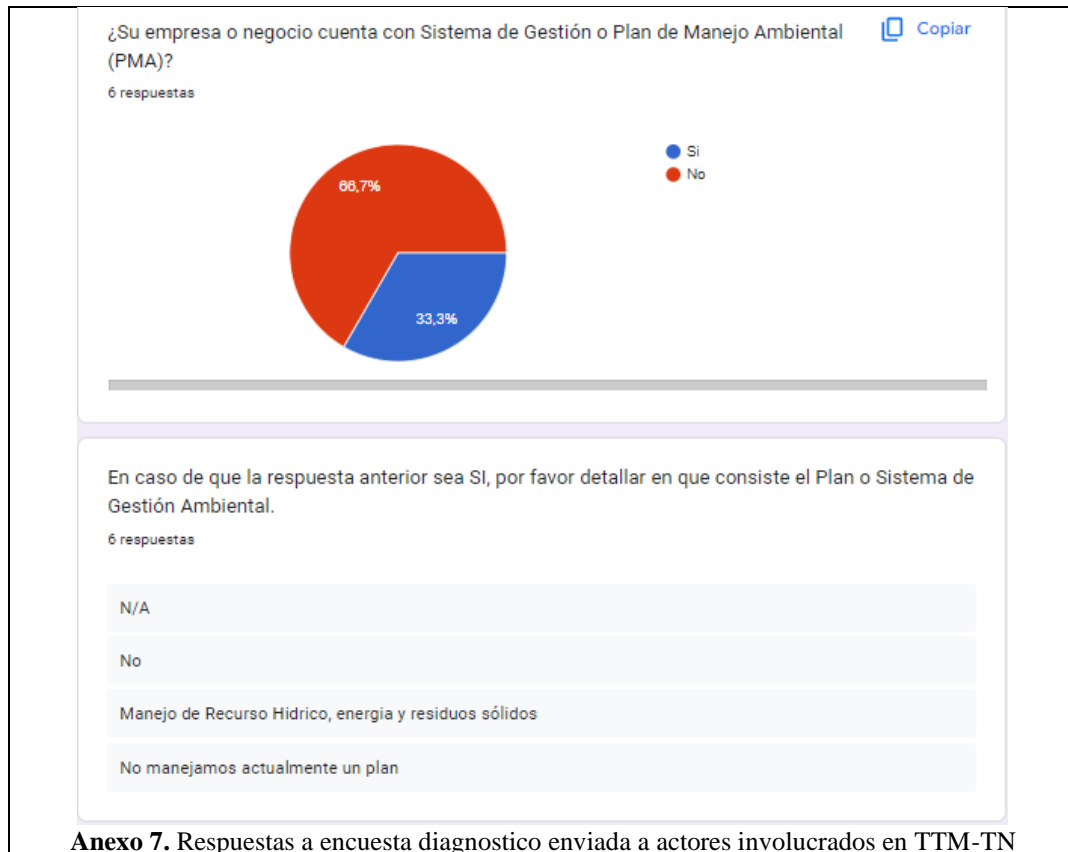
Se aceptan respuestas

Resumen Pregunta Individual

Nombre del local, empresa o razón social.
6 respuestas

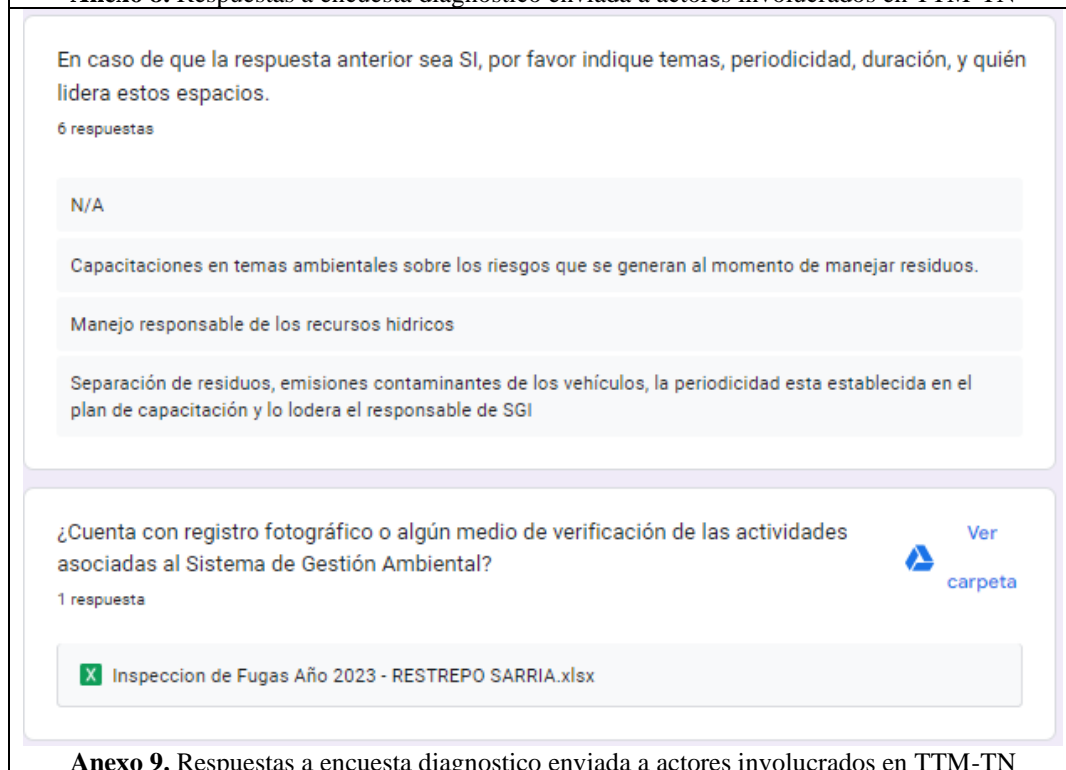
- MASTER VIDEO S.A.S.
- Transportes YAMEYA
- PARQUEADERO P4-AREA DE ALISTAMIENTO
- COOPERATIVA MULTIACTIVA DE TRANSPORTADORES DE YARUMAL - COOTRAYAL TAQUILLA 33
- COOTRAUR
- FLOTA EL CARMEN SA

Anexo 6. Respuestas a encuesta diagnostico enviada a actores involucrados en TTM-TN





Anexo 8. Respuestas a encuesta diagnostico enviada a actores involucrados en TTM-TN



Anexo 9. Respuestas a encuesta diagnostico enviada a actores involucrados en TTM-TN



Anexo 10. Respuestas a encuesta diagnostico enviada a actores involucrados en TTM-TN

Ubicación puntos ecológicos	Cantidad	
Oficinas administrativas	Cocina	1
	Recepción	1
	Comedor	1
	TIC	1
Salas de abo	Norte	5
	Sur	5
	Centro	5
Salas de esp	Norte	2
	Sur	2
	Centro	2
Plataforma de llegada	4	
Monitoreo	1	
Zona férrea	2	
Parqueadero P2	1	
Zonas opera	Caseta 1	1
	Caseta 2	1
	Caseta 3	1
Encomiendas	1	
Auditorio	1	
Sala conductores	1	
Información	1	
Total	40	

Anexo 11. Ubicación de los diferentes puntos ecológicos en TTM-TN



Anexo 12. Certificado de destrucción de RAEE



Anexo 13. Certificado de recolección de pilas y baterías usadas.

PLANTA OPERATIVA		NOMBRE DEL PUESTO		NOMBRE DEL RESPONSABLE		MUNICIPIO		DEPARTAMENTO	
1603		Terminal de Transporte del Norte		Medellin		Medellin		Medellin	
05	09	2023	97093	76145	4	76144	X	X	Carlos

Anexo 14. Certificado de recolección de medicamentos vencidos o parcialmente consumidos.