

**Formulación de programas ambientales para la empresa Metalteco S.A.S en el marco de la
práctica empresarial**

Dayanna Milena Quintero Sierra

Plan de trabajo de grado para optar el título de ingeniera ambiental

Director

Yurley Paola Villabona Duran

Magister Ingeniería Química

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de ingenierías y arquitectura

Facultad de ingeniería ambiental

2022

Contenido

1. Formulación de Programas Ambientales para la empresa Metalteco S.A.S en marco de las prácticas empresariales	10
1.1. Objetivos	10
1.1.1 <i>Objetivo General</i>	10
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	10
2. Marco Teórico.....	10
2.1 Generalidades de la empresa.....	12
2.1.1 <i>Localización</i>	12
2.1.2 <i>Generalidades</i>	13
2.1.3 <i>Servicios</i>	14
2.1.4 <i>Organigrama</i>	14
2.1.5 <i>Misión</i>	15
2.1.6 <i>Visión</i>	15
2.1.7 <i>Política Ambiental</i>	15
2.2 Estado del Arte.....	16
2.3 Marco Legal	17
3. Diseño Metodológico.....	19
3.1 Fase 1: Diagnóstico Ambiental de la empresa Metalteco S.A.S.....	20
3.2 Fase 2: Formulación de programas ambientales en la empresa Metalteco S.A.S.....	21
3.3 Fase 3: Ejecución del programa de educación ambiental en la empresa Metalteco S.A.S para promover buenas prácticas ambientales.....	22
4. Resultados	22

PROGRAMAS AMBIENTALES METALTECO S.A.S.	3
4.1 Información y generalidades de la empresa Metalteco S.A.S.	22
4.2 Diagnóstico Ambiental de la empresa Metalteco S.A.S.	23
4.2.1 <i>Componente Hídrico</i>	24
4.2.2 <i>Componente Energético</i>	25
4.2.3 <i>Componente Residuos Sólidos</i>	27
4.3 Identificación de aspectos, evaluación y valoración de impactos ambientales: Matriz Conesa	31
4.4 Matriz Legal.....	34
4.5 Formulación de Programas ambientales.	35
4.5.1 <i>Costo Total de los programas ambientales propuestos para la empresa Metalteco S.A.S.</i> ..	35
4.6 Resultados preliminares de la implementación de los programas ambientales empresa METALTECO S.A.S.	36
4.6.1 <i>Porcentaje de cumplimiento de los programas ambientales en marco de las prácticas Universitarias</i>	42
5. Conclusiones.....	43
6.Recomendaciones	44
Referencias.....	46
Apéndices.....	49

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Marco Legal</i>	17
Tabla 2. <i>Consumo de agua Metalteco S.A.S año 2021</i>	24
Tabla 3. <i>Registro aproximado cantidad residuos peligrosos generados mensualmente</i>	28
Tabla 4. <i>Registro cantidad residuos aprovechables mensualmente</i>	29
Tabla 5. <i>Registro tipo de residuos no aprovechables generados</i>	31
Tabla 6 <i>Costo total de los programas ambientales para la empresa Metalteco S.A.S.</i>	36
Tabla 7. <i>Comercialización de reciclaje mensualmente</i>	40
Tabla 8. <i>Porcentaje de cumplimiento Programas Ambientales con 3 meses de aplicación</i>	42

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Localización Metalteco S.A.S</i>	13
Figura 2. <i>Organigrama Metalteco S.A.S</i>	14
Figura 3. <i>Diagnóstico Ambiental Empresa</i>	20
Figura 4. <i>Formulación Programas Ambientales</i>	21
Figura 5 <i>Programa de Educación Ambiental</i>	22
Figura 6. <i>Consumo energético Planta 1 año 2021</i>	25
Figura 7. <i>Consumo energético Planta 2 año 2021</i>	26
Figura 8. <i>Disposición de residuos peligrosos</i>	27
Figura 9. <i>Disposición residuos aprovechables</i>	29
Figura 10. <i>Disposición residuos aprovechables</i>	30
Figura 11. <i>Parámetros evaluación importancia del impacto Matriz Conesa</i>	32
Figura 12. <i>Calificación de impactos Matriz Conesa</i>	32
Figura 13. <i>Logo Cada Gota Cuenta</i>	37
Figura 14. <i>Capacitación y Lanzamiento Programa Cada Gota Cuenta</i>	37
Figura 15. <i>Logo Yo asumo, menos consumo</i>	38
Figura 16. <i>Mejora en los puntos de acopio temporal de residuos peligrosos y aprovechables</i> ..	38
Figura 17. <i>Cambio de Canecas al nuevo Código de Colores 2184 del 2019</i>	39
Figura 18. <i>Logo Recapacicla</i>	40
Figura 19. <i>Capacitación y Lanzamiento Programa Recapacicla</i>	41
Figura 20. <i>Celebración del Día de la Tierra y entrega Kits de Siembra</i>	42

Apéndices

Apéndice A. <i>Matriz Conesa</i>	49
Apéndice B. <i>Matriz Legal Ambiental</i>	50
Apéndice C. <i>Cada gota cuenta - Programa uso eficiente del agua</i>	51
Apéndice D. <i>Yo asumo, menos consumo - Programa uso eficiente de energía</i>	56
Apéndice E. <i>Recapacicla- Programa de gestión de residuos sólidos</i>	61

Resumen

En este documento se muestra el trabajo realizado de las prácticas empresariales que se llevaron a cabo como opción de grado para obtener el título de Ingeniera Ambiental en la empresa METALTECO S.A.S, ubicada en el municipio de Girón, Santander. Donde se diseñaron diferentes programas ambientales que favorecieron el desempeño ambiental de la empresa. Se comenzó realizando un previo diagnóstico por medio de observaciones e información primaria y secundaria, el cual permitió identificar los aspectos a evaluar en la Matriz Conesa, donde se valoraron las interacciones de las diferentes actividades con el ambiente y se establecieron los aspectos significativos, que fueron el alto consumo hídrico, energético y nula gestión de residuos. A partir de estos resultados, se realizó la formulación de programas ambientales que favorecieron la prevención y mitigación de los mismos. Finalmente, se obtuvo una previa implementación de los programas ambientales, logrando la ejecución de las diferentes actividades establecidas, como lo fueron las jornadas de capacitaciones enfocadas en el uso adecuado del agua, energía y gestión de los residuos sólidos, la actualización del código de colores 2184 del 2019, la adecuación del punto de acopio y el seguimiento y control del cumplimiento de la normativa ambiental vigente, entre otras, promoviendo así, las buenas prácticas ambientales en la empresa.

Palabras Clave: Programas ambientales, educación ambiental, Impactos ambientales.

Abstract

In this document shows the work done in the business practices that i were carried out as a degree option to obtain the degree of Environmental Engineer in the company METALTECO S.A.S., located in the municipal of Giron, Santander. Different environmental programs were designed that favored the environmental performance of the company. A previous diagnosis was made by means of observations and primary and secondary information, which allowed identify the aspects to be evaluated in the Conesa Matrix, where it was evaluated with different activities about environment and the significant aspects were established, which were the high water and energy consumption and the lack of waste management. Based on these results, environmental programs were formulated to favor their prevention and mitigation. Finally, a previous implementation of the environmental programs was obtained, achieving the execution of the different activities established, such as the training sessions focused on the adequate use of water, energy and solid waste management, the update of the color code 2184 of 2019, the adequacy of the collection point and the monitoring and control of compliance with current environmental regulations, among others, thus promoting good environmental practices in the company.

Keywords: Environmental programs, environmental education, environmental impacts.

Introducción

En la actualidad la industria metalmecánica ha tenido un crecimiento significativo en el país, aportando una gran fuente de empleo e ingresos económicos. Sin embargo, es uno de los sectores industriales que menor información tiene respecto a sus impactos ambientales, los cuales se ven reflejados en la generación de residuos sólidos como virutas, polvo de acero y residuos peligrosos, generación de emisiones, entre otros [1]

Metalteco S.A.S es una empresa metalmecánica ubicada en el kilómetro 6 Vía Girón-Bucaramanga, dedicada a la fabricación, montaje y automatización de plantas de alimentos concentrados, procesamiento de palma e instalaciones portuarias. En su planta de producción cuenta con diferentes maquinarias que transforman las piezas metálicas en un producto terminado, las cuales consumen cantidades significativas de energía y se generan distintos tipos de residuos sólidos de carácter especial y peligrosos, los cuales no reciben el tratamiento y disposición adecuada [2].

En consecuencia, el presente informe de practica universitaria pretende constatar el trabajo ejecutado en la empresa METALTECO S.A.S, cuyo objetivo principal fue la formulación de programas de ambientales, donde se comenzó realizando el diagnostico ambiental, y se continuó con la evaluación de los aspectos ambientales y el cumplimiento de la normatividad vigente por medio de la Matriz Conesa y la Matriz Legal Ambiental respectivamente. Además, se formularon tres programas ambientales enfocados en el uso adecuado de los recursos naturales (hídrico y energético), y la gestión integral de los residuos sólido, los cuales tuvieron una implementación previa mediante la realización de diferentes mejoras como la modificación del punto de acopio temporal de residuos y jornadas de capacitación y sensibilización medioambiental, logrando así, un fortalecimiento en el desempeño ambiental y social de la empresa.

1. Formulación de Programas Ambientales para la empresa Metalteco S.A.S en marco de las prácticas empresariales

1.1. Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Diseñar programas ambientales en la empresa METALTECO S.A.S que promuevan una mejoría en el desempeño ambiental en el marco de la práctica empresarial.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico ambiental en la empresa Metalteco S.A.S, que permita la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales que generan.
- Formular programas ambientales tendientes a prevenir, mitigar, reducir o compensar, los impactos ambientales negativos generados por la empresa Metalteco S.A.S, teniendo en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Ejecutar el programa de educación ambiental en la empresa Metalteco S.A.S para promover buenas prácticas ambientales.

2. Marco Teórico

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se plantearon después de la conferencia de Río+20 en el 2012, donde se fomentó la adopción y renovación de los Objetivos del Milenio (ODM) mediante la elaboración de encuestas y consultas globales, se formuló el nuevo programa y se propusieron los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenibles con pilares en; Personas, Planeta, Prosperidad, Paz, Alianzas, adoptando la Agenda 2030 para el desarrollo Sostenible, la cual se compartió en la Asamblea General de Naciones Unidas en Nueva York (Sustainable Development Goals Fund, 2021). Esta agenda fue acoplada por más de 193 jefes de estado y

Gobiernos mundiales, los cuales tienen la responsabilidad de fijar sus propias metas nacionales, adoptando estrategias, políticas y planes de desarrollo de acuerdo a las circunstancias de cada país [3]

En Colombia, el gobierno adoptó la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, mediante el decreto 280 del 2015, creando así, la Comisión Interinstitucional de Alto Nivel, la cual tiene como objetivo, la correcta implementación de los ODS en las políticas públicas, planes de desarrollo, acciones, programas, actividades, planificación y dando seguimiento y evaluación de estos objetivos y el cumplimiento de los mismos (ILPES, 2016). Y se estableció en el actual Plan de Desarrollo Nacional, el “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” una línea sobre la sostenibilidad, la cual tiene diferentes metas, y una de ellas es asegurar que todos los departamentos del país implementen acciones para adaptarse al cambio climático, es por eso, que los 32 departamentos, incorporaron instrumentos de planificación los cuales mediante la ejecución de diferentes programas y planes, avancen al cumplimiento de los ODS y al mejoramiento de la calidad ambiental y de vida de su población [4]

Los programas de manejo ambiental son una herramienta que describe un conjunto de acciones, medidas y actividades que, producto de la evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales identificados, que se causan por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad [5]

Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua es un instrumento de gestión ambiental que contempla una serie de estrategias encaminadas a la optimización de los recursos y la disminución del impacto ambiental de las actividades desarrolladas, de la mano de la cultura ambiental, el uso eficiente del agua implica emprender acciones dirigidas a cambios que optimicen su uso,

promoción de hábitos racionales y responsables, así como encaminar acciones que permitan favorecer la sostenibilidad de los ecosistemas y la reducción de la contaminación [6].

El programa Uso eficiente de energía contempla medidas de uso racional en términos energéticos para diferentes instalaciones empresariales, donde se implementan diferentes estrategias que favorezcan la reducción de consumo y promuevan el ahorro de energía, estas actividades se evalúan comúnmente mediante un seguimiento y monitoreo periódico de kW consumidos al mes, además, de la promulgación de elementos visuales y señalización para una mayor comunicación y concientización del tema [6].

El programa de gestión para el manejo adecuado de residuos sólidos promueve la separación, recolección, aprovechamiento, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos sólidos generados en el desarrollo de diferentes procesos productivos, con el fin de minimizar los impactos asociados a la generación de los mismos [6].

Los sistemas de gestión ambiental son aquellos que favorecen a las empresas en la adopción de políticas ambientales mediante el desarrollo, estructuración e implementación de diferentes actividades y procesos que tengan como finalidad el control de sus impactos ambientales generados, mejorando así el desempeño ambiental y el desarrollo del trabajo de forma más eficiente [7].

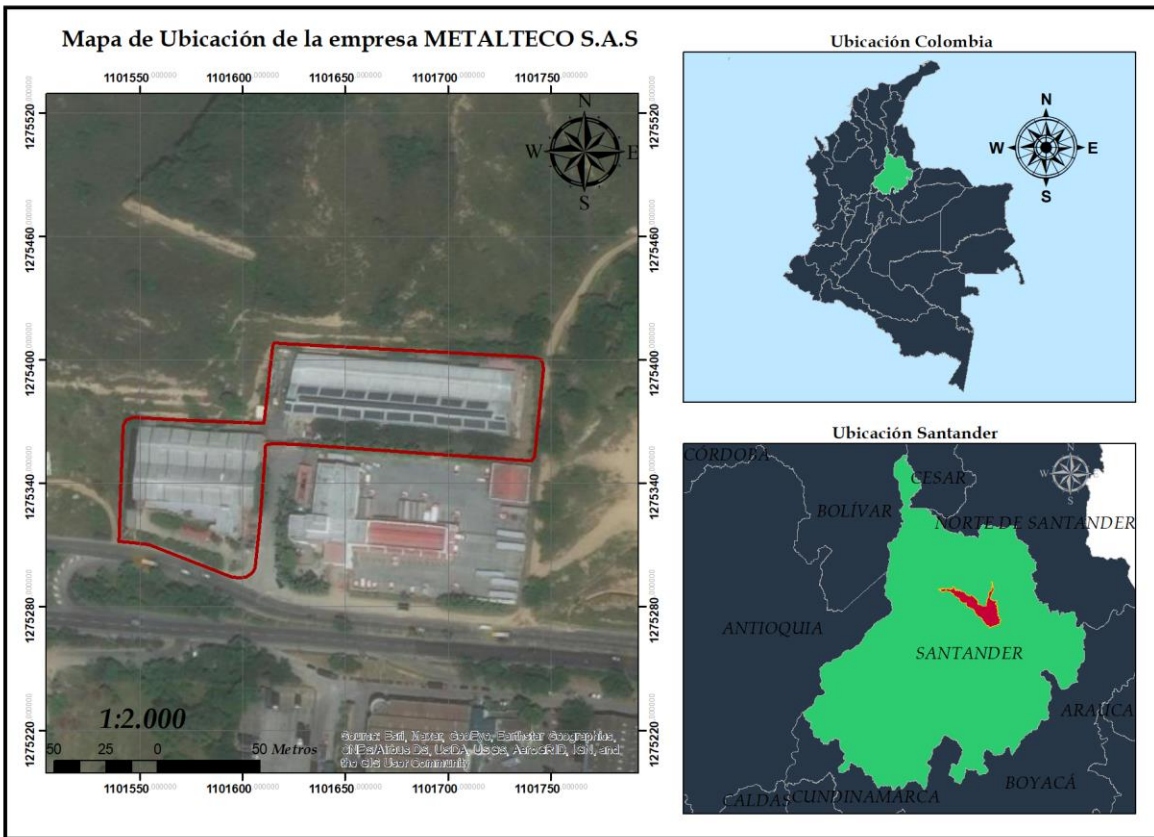
2.1 Generalidades de la empresa

2.1.1 Localización

La empresa Metalteco S.A.S queda ubicada en el Kilómetro 6 Autopista Bucaramanga-Girón, cuenta con una infraestructura distribuida en dos partes, la primera es la administrativa que

contiene la planta 1 y la segunda es la planta 2, con un total de área construida de $10,006 \text{ m}^2$, en la siguiente figura, se puede observar la localización satelital de la empresa.

Figura 1. Localización Metalteco S.A.S



Adaptado de [8]

2.1.2 Generalidades

La empresa METALTECO S.A.S fue fundada el 21 de julio de 1988, actualmente emplea a 209 personas en funciones administrativas y operarias, es una de las empresas metalmecánicas líderes en la fabricación de maquinaria agroindustrial, con más de 200 proyectos en Latinoamérica. En su infraestructura cuenta con dos plantas, la primera donde se ubica la parte

administrativa e ingenieril además de la planta 1, donde se realiza el proceso de Trazo, corte, doblez y mecanizado y en la planta 2 se opera la parte de pintura y ensamble.

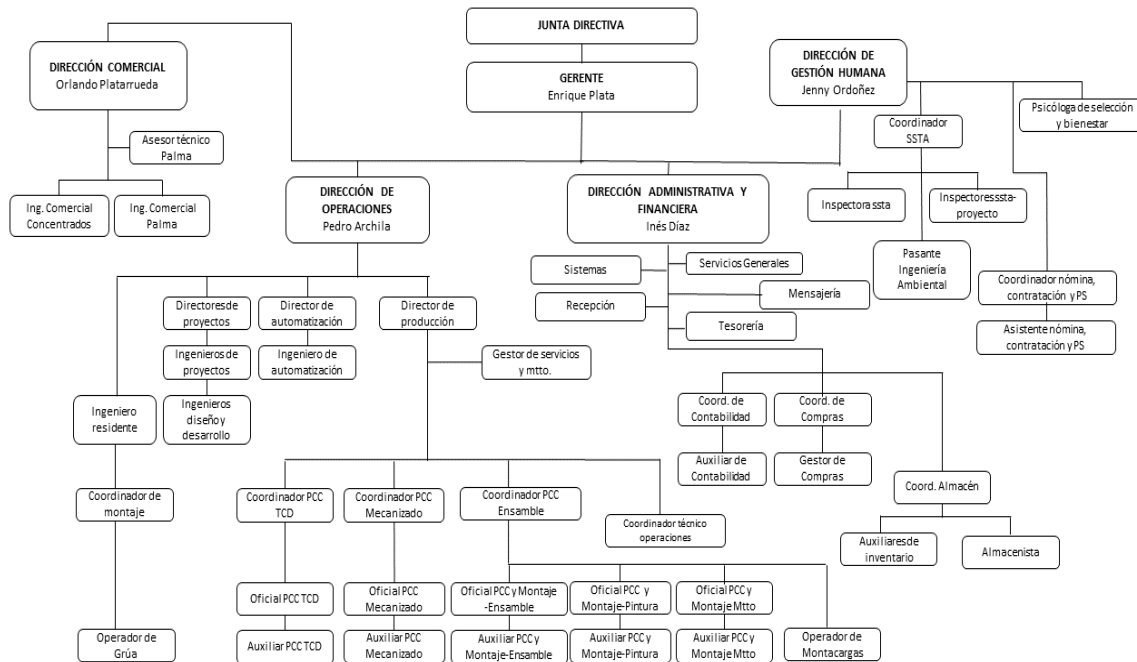
2.1.3 Servicios

Los servicios que ofrece la empresa Metalteco S.A.S son diseño, fabricación, montaje y automatización de plantas para almacenamiento y secamiento de granos, así como, instalaciones portuarias para recibo y almacenamiento de material a granel, sistema de transporte de material, servicios de cortadora laser, plantas para procesamiento de alimentos concentrados, y de extracción de aceite de palma.

2.1.4 Organigrama

En el siguiente organigrama se puede evidenciar la estructura organizativa de la empresa.

Figura 2. Organigrama Metalteco S.A.S



Adaptado de: Organigrama [8]

2.1.5 Misión

Convertirnos en los principales aliados de nuestros clientes en la producción de alimento concentrado, extracción de aceite de palma y manejo de cereales a granel; trabajando siempre en el desarrollo de una oferta de productos y procesos social, económica y ambientalmente sostenible, que garantice a ellos un producto final de la más alta calidad.

2.1.6 Visión

En el 2022, 1 de cada 3 plantas de alimentos concentrados y procesamiento de aceite de palma en Colombia tendrá una solución suministrada por Metalteco; la cuarta parte de sus ingresos será producto de ventas en el exterior y será considerado como uno de los mejores lugares para trabajar.

2.1.7 Política Ambiental

METALTECO SAS reconoce su responsabilidad ambiental enmarcada por una relación armónica con el medio ambiente bajo la identificación de aspectos, evaluación, prevención, control y mitigación de impactos ambientales originados de la fabricación y montaje de plantas de concentrados, mantenimientos y otros.

Mantiene un alto compromiso con el cumplimiento de la legislación nacional vigente, la prevención de la contaminación, el uso racional de los recursos naturales; mediante la implementación de buenas prácticas y la mejora continua, desarrollando una cultura ambiental sostenible en todos los niveles de la empresa y partes interesadas.

2.2 Estado del Arte

En el trabajo realizado por Buelvas, se formuló un plan de manejo ambiental para una empresa pymes del sector Metalmecánico en Cartagena, Colombia, en la cual se evidencia un alto consumo energético y de agua, así como un inadecuado manejo de residuos metálicos y peligrosos. Es por eso, que se propusieron diferentes estrategias para mejorar las problemáticas identificadas anteriormente, entre las cuales están jornadas de capacitación al personal, adaptación y rotulación de las canecas para disposición final de residuos, programa de monitoreo de las diferentes máquinas de la empresa y programas de manejo de vertimientos y ahorro de agua. Una vez implementados se evidenció una producción más limpia y sostenible, así como un retorno económico al comercializar los residuos aprovechables y una mejoría en la generación de impactos negativos [9]

Por otra parte, Peña diseñó una propuesta de formulación de un plan de manejo ambiental para la empresa Metalcolmesa en Soacha, donde se evidenciaba problemáticas relacionadas al incumplimiento con la legislación ambiental, nulo control en la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos y falta de cultura ambiental en la empresa. Es por eso, que se realizó un diagnóstico ambiental en los procesos productivos y se estableció una ruta de trabajo previo a la identificación de los mayores impactos negativos generados, los programas ambientales que se ejecutaron fueron: manejo de vertimientos, ahorro y uso eficiente del agua y manejo integral de residuos sólidos. Estos programas aportaron a la mejoría en el desempeño ambiental, económico y social de la empresa y al cumplimiento de los objetivos propuestos en cada programa [10]

Así mismo, Cortes diseñó en el año 2017 un plan de gestión de residuos sólidos para la empresa metalmecánica industrias Fercolplast S.A.S en Bogotá, Colombia, donde se evidenció una gran producción de desperdicios metálicos como chatarras, recortes, virutas metálicas, polvo,

refrigerantes, entre otros. La ejecución del plan se dio mediante la caracterización de cada tipo de residuo, ejecución del ecomapa especificando los puntos de acopio según la clasificación de residuos (aprovechables, no aprovechables y peligrosos) y jornada de capacitaciones de sensibilización ambiental. Logrando así, un aprovechamiento adecuado de los residuos y mejora en la calidad ambiental de la empresa en mediano plazo [11].

2.3 Marco Legal

Tabla 1. *Marco Legal*

Marco legal ambiental		
Temática	Norma	Descripción
	Ley 99 de 1993	En la cual se crea el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial y define el ordenamiento territorial donde el estado es el que regula y orienta el diseño, planificación de uso del territorio y uso de recursos naturales renovables de la Nación [12].
Normativa General	Decreto 2811 de 1974	Código de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente: Permite conocer las normas administrativas de los recursos naturales, tanto como manejo y uso de los recursos naturales [13]

Marco legal ambiental

Recurso Aire	Decreto 948 de 1995	En el cual se establece la protección y el control de la calidad del aire reglamentando la prevención y control de la contaminación atmosférica [14].
	Resolución 2254 de 2017	En el cual se establecen los niveles máximos permisibles de contaminantes criterio: material particulado (PM10 y PM2.5), dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2), ozono troposférico (O3) y monóxido de carbono (CO) [15].
Recurso Hídrico	Resolución 631 de 2015	En la cual se presentan los parámetros y valores máximos permisibles de los vertimientos generados de manera puntual a las aguas superficiales y alcantarillado [16]
	Resolución 1257 de 2018	En la cual se establece el contenido y la estructura de programas para el uso eficiente y ahorro de agua, en la cual se aplica para las autoridades ambientales y proyectos que obtengan alguna concesión del recurso hídrico [17]
Residuos sólidos	Decreto 4741 de 2005	En el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos en el marco de la gestión integral [18]
	Resolución 2184 del 2019.	En el cual se adopta el nuevo código de colores para la clasificación de residuos sólidos generados en la fuente [19]

Marco legal ambiental

Decreto 1713 de 2002 Establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios [20]

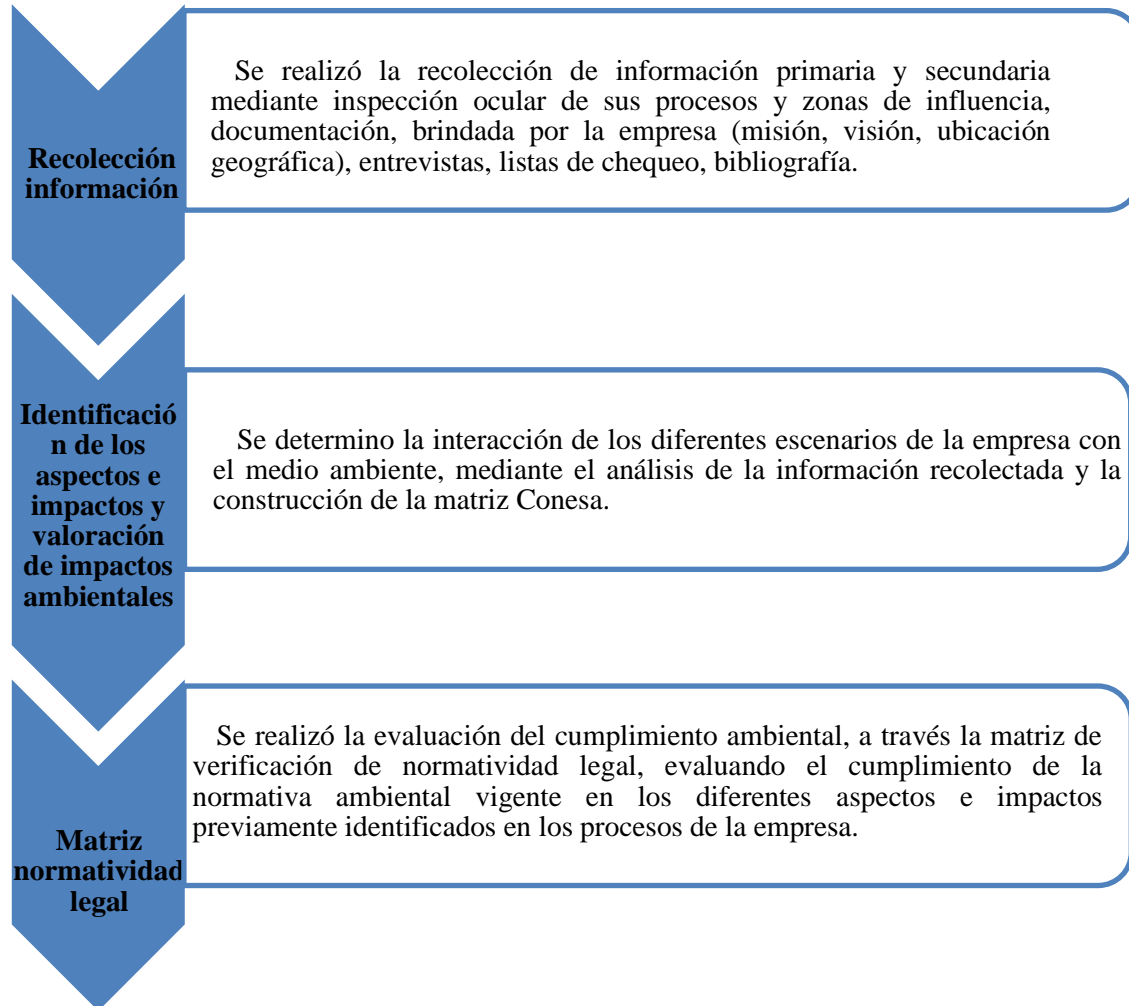
3. Diseño Metodológico

La metodología establecida permitió el logro de los objetivos planteados, donde se analizaron los datos obtenidos por medio de observaciones, encuestas y entrevistas, con el fin de poder estudiar dichas herramientas y así generar las medidas necesarias para la formulación adecuadamente los diferentes programas ambientales en la empresa Metalteco S.A.S.

3.1 Fase 1: Diagnóstico Ambiental de la empresa Metalteco S.A.S.

Las etapas usadas para la realización del diagnóstico ambiental de la empresa se muestran en la *figura 3*.

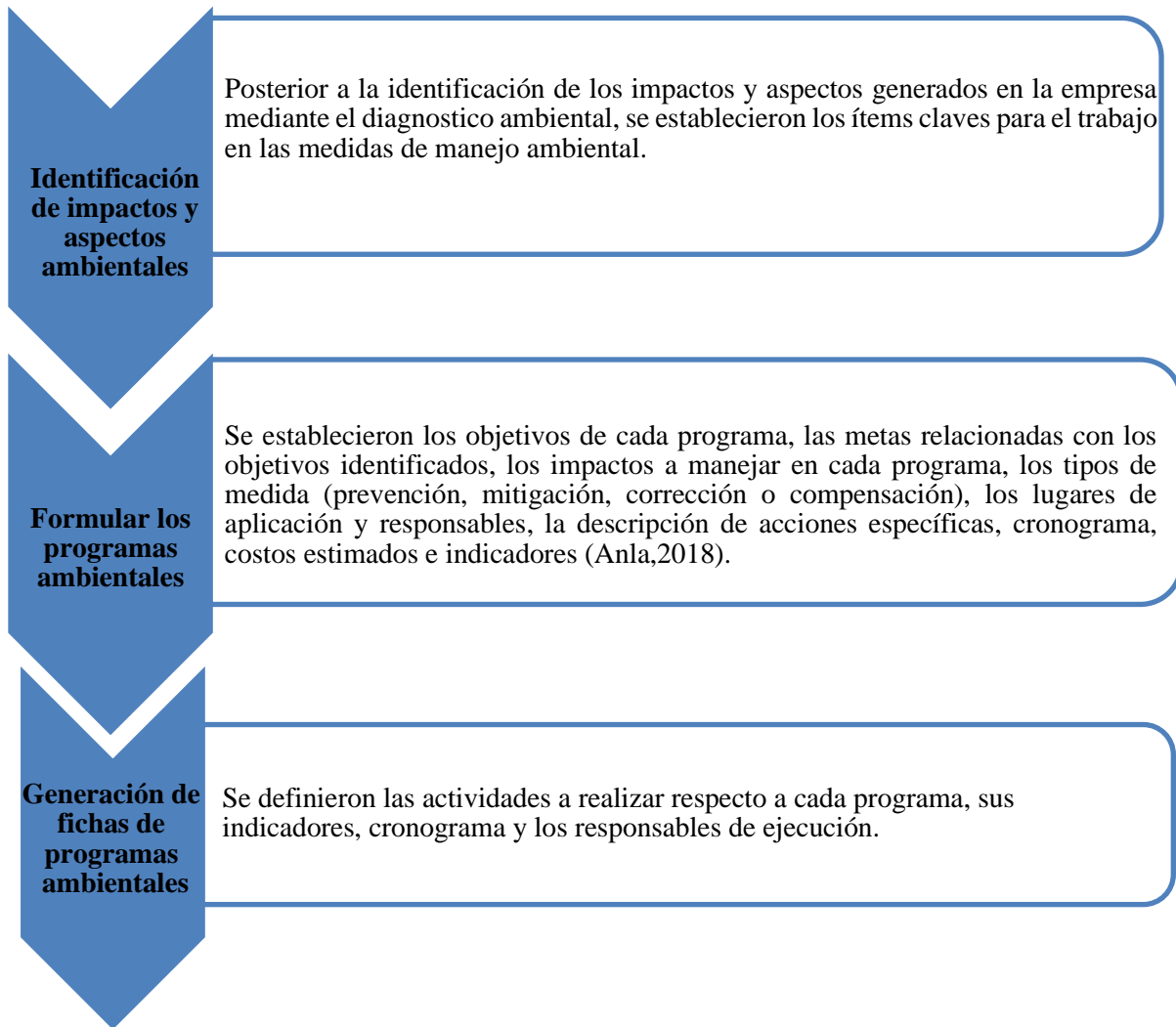
Figura 3. *Diagnóstico Ambiental Empresa*



3.2 Fase 2: Formulación de programas ambientales en la empresa Metalteco S.A.S.

Las etapas usadas para la formulación de los programas Ambientales se muestran en la *figura 4*

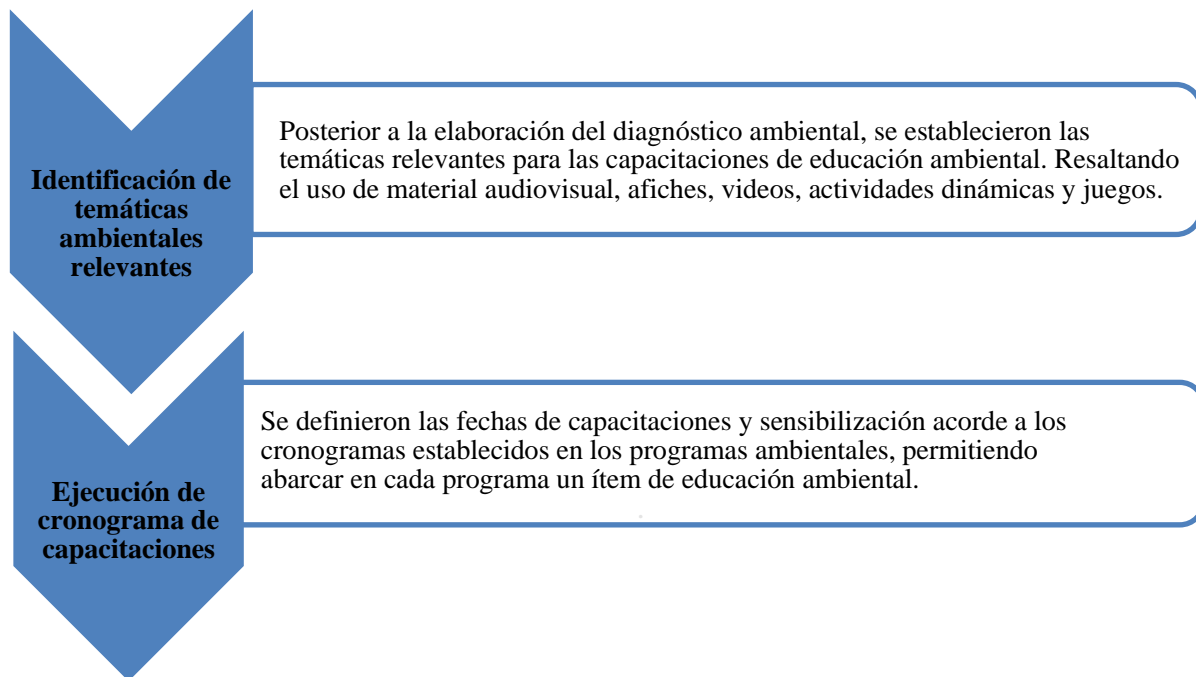
Figura 4. *Formulación Programas Ambientales*



3.3 Fase 3: Ejecución del programa de educación ambiental en la empresa Metalteco S.A.S para promover buenas prácticas ambientales.

Las etapas usadas para la realización del programa de educación ambiental se muestran en la *figura 5*.

Figura 5 Programa de Educación Ambiental



4.Resultados

4.1 Información y generalidades de la empresa Metalteco S.A.S.

La información recolectada de la empresa Metalteco S.A.S se realizó por medio de observaciones y documentación interna brindada, que permitió establecer las generalidades de la empresa, las cuales fueron su localización, sus servicios, la misión y visión y su política ambiental vigente. Esta información se encuentra en el Marco Teórico, ítem *2.1 Generalidades de la*

empresa. Donde se puede observar que la empresa cuenta con una visión proyectada hasta el año 2022 y es necesario modificar, asimismo, la estructura organizacional de la empresa necesita una actualización, debido a que en el último año se añadieron nuevos cargos y puestos, los cuales no se han definido en el organigrama. Por otra parte, la política ambiental, no especifica una acción determinada para disminuir los impactos ambientales, donde se observa una falencia en ella y la necesidad de modificarla.

4.2 Diagnóstico Ambiental de la empresa Metalteco S.A.S.

Desde el año 2019 en la empresa se han adelantado diferentes estrategias ambientales, sin embargo, debido a la ausencia de una persona encargada de la parte ambiental, se observa un desarrollo parcial de dichas actividades con carencia de organización y correcta ejecución. En la actualidad la empresa no cuenta con un Plan de Gestión Ambiental estructurado, por ende, no existe la identificación de los aspectos e impactos ambientales generados, sus requisitos legales y el establecimiento de metas y programas ambientales. Por otra parte, la coordinadora de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la responsable de las actividades ambientales que se realizan en la empresa, además, operarios y trabajadores de servicio de aseo son los que gestionan la recolección de residuos aprovechables y peligrosos.

A continuación, se presenta la información recolectada en la empresa para los componentes relacionados con: Consumo Hídrico, Consumo Energético y la Gestión de los residuos Peligrosos y no Peligrosos.

4.2.1 Componente Hídrico

Para el componente hídrico se tiene registro del consumo mensual de la empresa. En la siguiente tabla se observa el registro de consumo mensual en m^3 del año 2021.

Tabla 2. *Consumo de agua Metalteco S.A.S año 2021*

Consumo de agua Metalteco S.A.S año 2021			
Mes	Consumo m^3	Mes	Consumo m^3
Enero	132	Julio	87
Febrero	120	Agosto	99
Marzo	120	Septiembre	99
Abril	113	Octubre	120
Mayo	113	Noviembre	120
Junio	113	Diciembre	128
Total		1364	

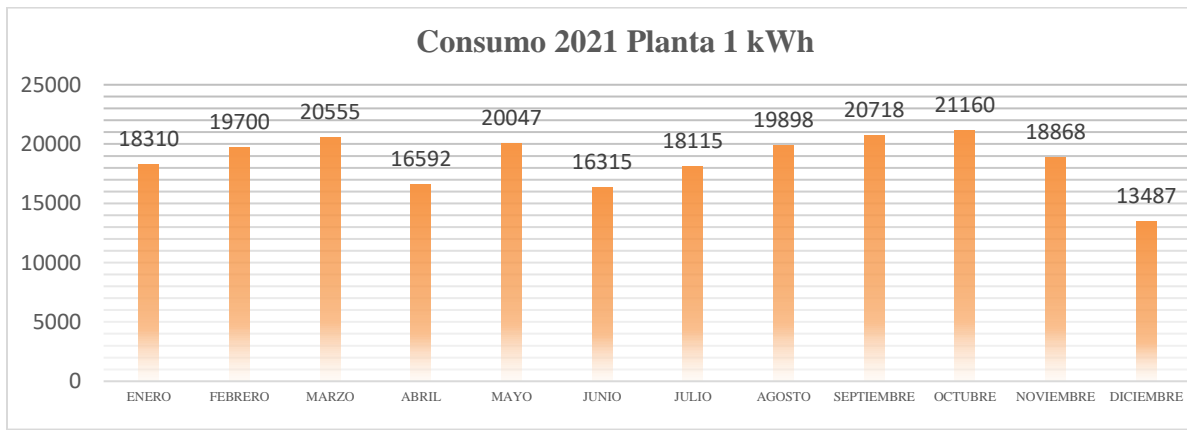
Adaptado de [8]

Según los datos obtenidos se observa que la empresa tiene un consumo promedio de 113 m^3 , además, el mes que tuvo mayor consumo fue enero con 132 m^3 y el de menor fue julio con 87 m^3 , esto se ve directamente relacionado a las épocas de mayor producción en la empresa, cantidad de trabajadores presenciales y por los proyectos en ejecución. Asimismo, se evidencia un alto pago en las facturas, donde se resalta la necesidad de la formulación e implementación del programa de uso racional y eficiente del agua, estableciendo metas de reducción e indicadores que evalúen la eficacia del programa y acciones correctivas.

4.2.2 Componente Energético

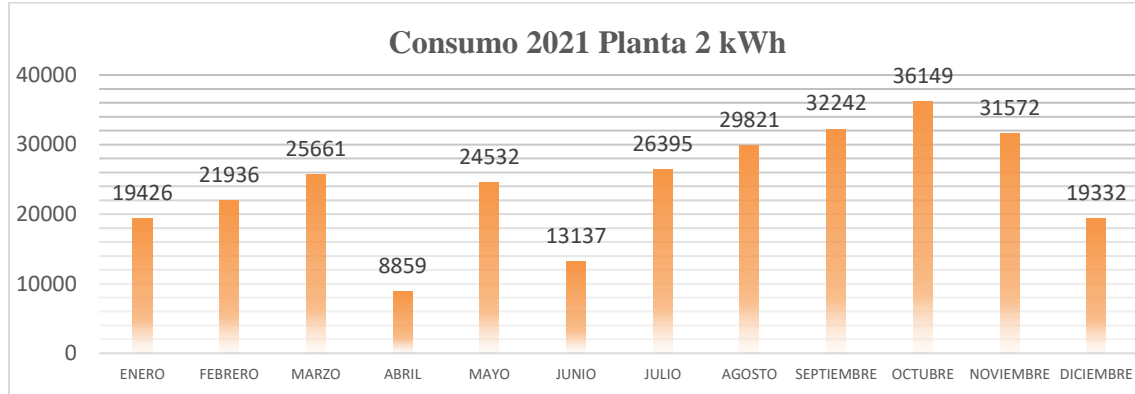
Para el componente energético se tiene el registro del consumo mensual en kW brindada por la empresa ENERMAS S.A.S para Planta 1 y Planta 2, los cuales se pueden observar en la *Figura 6 y 7.*

Figura 6. Consumo energético Planta 1 año 2021



Tomado de [8]

Según los datos registrados, el promedio de consumo energético de planta 1 en el año 2021 fue de 18647,08333 KW/h, en el mes de octubre se obtuvo el mayor consumo energético con 21160 KW/h y el mes de menor consumo fue diciembre con 13487 KW/h, donde los datos están relacionados directamente con los proyectos activos y las maquinarias usadas en estos procesos productivos. Asimismo, en estos datos energéticos se registra la zona administrativa de la empresa, la cual cuenta con varios equipos electrónicos que permanecen constantemente enchufados y prendidos, lo cual resalta la importancia de la adopción del programa de uso eficiente y ahorro energético.

Figura 7. Consumo energético Planta 2 año 2021

Adaptado de[8]

Según los datos mostrados en la *figura 7*, el promedio de consumo energético de planta 2 en el año 2021 fue de 24088,5 KW/h, en el mes de octubre se obtuvo el mayor consumo energético con 21160 Kw/h y el mes de menor consumo fue diciembre con 13487 Kw/h, donde los datos están relacionados directamente con los proyectos activos a realizar, adicional a eso, es importante mencionar que en la planta 2 se cuenta con una instalación de 630 paneles solares, de los cuales no se tiene un control de la cantidad de energía aportada. Asimismo, se observa un mayor consumo de la planta 2 respecto a la planta 1, esto se debe a que en esta planta se realizan los procesos de ensamble y las máquinas manuales se usan continuamente en las largas jornadas laborales, las cuales no se desconectan al finalizar los turnos y se genera un consumo fantasma. Es por eso, que es necesario implementar medidas y acciones que disminuyan el consumo innecesario del recurso energético y favorezca a un uso adecuado del mismo, mediante la formulación y ejecución del programa de uso racional y eficiente de energía.

4.2.3 Componente Residuos Sólidos

A continuación, se muestran los residuos peligrosos, aprovechables y no aprovechables que se generan en los procesos productivos y administrativos de la empresa Metalteco S.A.S., los cuales fueron identificados mediante inspecciones visuales.

4.2.3.1 Residuos peligrosos. Los residuos peligrosos que se generan durante los diferentes procesos productivos de la empresa se evidencian principalmente en los procesos de pintura, mecanizado y ensamble, donde se observa una inadecuada disposición temporal de los recipientes de pintura, recipientes de Thinner, EPPS, entre otros. Así mismo, no hay lugar definido de disposición final, las canecas destinadas para depositar los residuos se encuentran ubicados a la intemperie, sin rotular y/o etiquetar, como se observa en la Figura 6. Por otra parte, la empresa EDEPSA E.S.P. es la encargada de la recolección y tratamiento final de los residuos RESPEL.

Figura 8. Disposición de residuos peligrosos



Tomado de [8]

Respecto al tipo de residuos peligrosos y a la cantidad producida mensualmente, en la Tabla 3 se muestra el registro que se obtuvo por medio del pesaje e identificación previa.

Tabla 3. *Registro aproximado cantidad residuos peligrosos generados mensualmente*

Registro aproximado cantidad residuos peligrosos generados mensualmente		
Desecho generado	Proceso	Cantidad producida aproximada kg/mes
Envase de lata contaminados	Pintura	30
Thinner usado	Pintura	27
Taladrina	Mecanizado	15
EPPS (Elementos de protección contaminados)	Todo el proceso	12
RAEES	Administrativo y mantenimiento	5
Tubos fluorescentes	Mantenimiento	1
Material absorbente	Pintura y Servicio general	70

Adaptado de[8]

4.2.3.2 Residuos aprovechables. Los residuos aprovechables que se generan en la empresa están relacionados directamente con la zona administrativa, casino y plantas, donde los materiales más recolectados en estas zonas son: chatarra, cartón, archivo y plásticos. Sin embargo, al no tener un compromiso y sensibilidad ambiental frente a la separación de los residuos aprovechables en los empleados, se evidencia contaminación cruzada y desaprovechamiento de algunos materiales como se observa en la *Figura 9*. Por otra parte, la empresa EDEPSA es la encargada de la recolección de los residuos aprovechables.

Figura 9. Disposición residuos aprovechables

Tomado de [8]

Además, respecto al tipo de residuos aprovechables y a la cantidad producida mensualmente, la Tabla 4 muestra el registro que se obtuvo por medio del pesaje e identificación previa.

Tabla 4. Registro cantidad residuos aprovechables mensualmente

Registro cantidad residuos aprovechables mensualmente		
Desecho generado	Proceso	Cantidad aproximada producida kg/mes
Aceite usado	Mantenimiento	60
Chatarra metálica	Todo el proceso	15232
Archivo	Administrativo	20
Cartón	Administrativo y almacén	100
Plástico	Administrativo y almacén	20

Adaptado de [8]

4.2.3.3 Residuos no aprovechables. Los residuos no aprovechables generados en la empresa se producen principalmente en los baños y zona de cafetería o casino, donde se evidencia residuos

de servilletas, restos de comida cocinada, papel higiénico e icopor. Este tipo de residuos son dispuestos en una zona específica por fuera de la empresa, donde la empresa VEOLIA es la encargada de recoger y disponer los residuos no aprovechables los lunes, miércoles y viernes, como se observa en la *figura 10*.

Figura 10. *Disposición residuos aprovechables*



Tomado de [8]

Por otra parte, respecto al tipo de residuos no aprovechable y los diferentes procesos en que se generan mensualmente, la Tabla 5 muestra el registro que se obtuvo por medio de una identificación previa.

Tabla 5. Registro tipo de residuos no aprovechables generados

Registro tipo de residuos no aprovechables generados		
Desecho generado	Proceso	Tipo de residuo
Servilletas	Todo el proceso	No aprovechable
Restos de comida	Cafeterías	No aprovechable
Papel higiénico sucio	Baños	No aprovechable
Papel aluminio	Cafeterías	No aprovechable
Icopor	Cafeterías	No aprovechable

Adaptado [8]

4.3 Identificación de aspectos, evaluación y valoración de impactos ambientales: Matriz

Conesa

Para la identificación de los aspectos e impactos en los diferentes procesos productivos de la empresa Metalteco S.A.S se utilizó el método de evaluación propuesta por Vicente Conesa 2010, el cual permite valorar las interacciones de las diferentes actividades con el ambiente. La matriz Conesa se puede observar en el *Apendice A. Matriz Conesa*

Por otra parte, para el criterio de evaluación se comenzó con la identificación de los procesos productivos de la empresa, los cuales fueron divididos de la siguiente manera: Diseños de máquinas y proyectos, compra materia prima e insumos, trazo, corte y doblado, mecanizado, ensamble, pintura y despacho. Asimismo, se determinaron los aspectos ambientales generados como el consumo energético, generación de residuos peligrosos y no peligrosos, generación de emisiones atmosféricas y consumo de agua, entre otros.

Además, los parámetros para la evaluación de la importancia del impacto se pueden observar en las *figuras 11 y 12*, los cuales permitieron identificar los impactos significativos según la

calificación realizada, donde se tomó como línea base la información presentada del diagnóstico inicial.

Figura 11. *Parámetros evaluación importancia del impacto Matriz Conesa*

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFEECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Tomado de [21]

Figura 12. *Calificación de impactos Matriz Conesa*

IMPACTOS NEGATIVOS	CALIFICACION
13-38	Compatible
39-51	Moderado
52-64	Severo
65-88	Critico

Tomado de [21]

Como resultado de la evaluación de los diferentes escenarios en la empresa, comenzando con el diseño de máquinas y proyectos, se evidencia que los impactos generados son compatibles, como lo son el agotamiento de los recursos naturales por medio del consumo energético, resultante del uso de equipos de cómputo para la creación de los planos, el cual se presenta como un impacto

indirecto. Por otra parte, en la etapa de compra de materia prima e insumos se considera un impacto moderado la generación de residuos sólidos, el cual afecta directamente la vida útil del relleno sanitario, ya que en esta etapa se generan residuos principalmente plásticos y aprovechables que no se están separando correctamente.

Ya en los procesos productivos como trazo, corte y dobléz (TCD), mecanizado, ensamble y pintura, se resalta el alto consumo energético, por el continuo uso de las maquinarias debido a las largas jornadas laborales en las plantas de producción, mostrando un impacto moderado. Así mismo, se presenta un alto consumo del recurso hídrico para las diferentes actividades de limpieza, lavamanos, baños, cocina, entre otros. Clasificándose como un impacto moderado. Por otra parte, la generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos afecta directamente la calidad del suelo y altera a la vida útil de los rellenos sanitarios debido a la incorrecta separación de residuos como viruta contaminada de aceite, thinner, chatarra, tarros de pintura, entre otros. Lo cual causa una contaminación cruzada impidiendo su aprovechamiento o adecuada disposición final, siendo este calificado como impacto severo. Además, otro impacto significativo calificado como moderado es el aumento de la contaminación atmosférica por medio de la generación de emisiones, a partir de la liberación de polvo metálico y gases tóxicos en la fase de corte del metal.

Por consiguiente, se evidencia la importancia de implementar alternativas que mejoren los impactos generados por los procesos productivos de la empresa como lo son; la afectación del recurso energético, hídrico y la generación de residuos. Esto, por medio de la formulación e implementación de programas ambientales, los cuales tienen como objetivo mejorar la actuación ambiental de la empresa.

4.4 Matriz Legal

La elaboración y evaluación de la matriz legal en la empresa Metalteco S.A.S permitió la verificación del cumplimiento legal de la normativa ambiental vigente respecto a los diferentes usos que esta le da a los recursos naturales y el riesgo que puede representar. La cual se puede observar en el *Apendice B Matriz Legal*.

Respecto a los resultados obtenidos en la clasificación de cumplimiento de la normatividad ambiental de la empresa Metalteco S.A.S. se pudo observar que el 81,25% de los lineamientos legales no se cumplen, resaltando principalmente el aspecto de generación de residuos peligrosos donde no se obedece la Ley 1252 del 2008 la cual establece las obligaciones que tiene cada generador de residuos peligrosos sobre la formulación e implementación del PGIRESPEL. Por otra parte, en la evaluación del cumplimiento legal del aspecto de generación de residuos sólidos se pudo observar que no se han actualizado las canecas con el nuevo código de colores establecido en la Ley 2184 del 2019.

Del mismo modo, se observó el nulo cumplimiento de la resolución 1257 del 2018 la cual establece la estructura y contenido del programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua, y el decreto 3683 de 2003 que menciona los lineamientos generales del programa del Uso Racional y Eficiente de Energía. Como instancia final, debido a la gran falencia que se tiene en el cumplimiento legal ambiental en la empresa, la Secretaria Ambiental de la Alcaldía de Girón en su anterior visita técnica, estableció recomendaciones de la ejecución de un plan de acción de mejora para la actualización y cumplimiento de la matriz de requisitos legales con aplicabilidad ambiental.

4.5 Formulación de Programas ambientales.

Por medio de la ejecución del diagnóstico ambiental en la empresa Metalteco S.A.S y la verificación del cumplimiento legal, se identificaron los lineamientos y acciones estrategias claves a tener en cuenta para el uso adecuado de los recursos naturales (agua y energía) y la gestión adecuada de residuos sólidos generados, con el fin de disminuir los impactos ambientales en las actividades productivas de la empresa METALTECO S.A.S. como se puede observar en el *Apéndice C. Cada Gota Cuenta Programa de Ahorro y Uso eficiente de Agua*, *Apéndice D Yo asumo, menos consumo - Programa uso eficiente de energía* y *Apéndice E. Recapacicla- Programa de gestión de residuos sólidos*

Los programas ambientales presentados anteriormente, permitieron establecer acciones medibles a través de indicadores que favorecen la reducción de consumos y costos económicos por medio de prácticas, estrategias y alternativas a emplear para el uso eficiente de los recursos naturales. Los cuales tienen como objetivos prevenir y mitigar las afectaciones negativas al medio ambiente por medio de las actividades ejecutadas en la empresa Metalteco S.A.S.

4.5.1 Costo Total de los programas ambientales propuestos para la empresa Metalteco S.A.S

El costo total para la implementación de los diferentes programas ambientales propuesto es de \$28.100.000. Ver *tabla 6*.

Tabla 6 Costo total de los programas ambientales para la empresa Metalteco S.A.S.**Costo total de los programas ambientales para la empresa Metalteco S.A.S.**

Nombre programa ambiental	Costo de implementación (cop)
Programa de Ahorro y Uso eficiente de Agua- Cada Gota Cuenta	\$ 2.400.000
Programa de Ahorro y Uso eficiente de energía- Yo asumo, menos consumo	\$ 21.500.000
Programa de Gestión de Residuos Sólidos- Recapacila	\$ 4.200.000
Total	\$ 28.100.000

4.6 Resultados preliminares de la implementación de los programas ambientales empresa METALTECO S.A.S

A pesar de que la finalidad del trabajo a realizar en la empresa Metalteco era la formulación de los programas ambientales, se logró una implementación previa de los mismos, por medio de la gran aceptación que la empresa tuvo a la mejora ambiental propuesta.

Comenzando con el Programa de Ahorro y Uso eficiente de Agua- Cada Gota Cuenta se realizó el lanzamiento oficial el Día Internacional del agua que es el 22 de marzo, para ello, se diseñó el logo y un nombre que permitiera la identificación empresarial sobre el cuidado del agua, como se observa en la *Figura 13*. Por otra parte, se realizaron diferentes capacitaciones de sensibilización ambiental sobre el ahorro del agua, donde cada trabajador estableció un compromiso escrito para cuidar el recurso hídrico como se observa en la *Figura 14*. Además, se implementaron afiches visuales en cada punto de agua como baños, lavamanos y lavaplatos para evitar el desperdicio de la misma.

Figura 13. Logo Cada Gota Cuenta**Figura 14.** Capacitación y Lanzamiento Programa Cada Gota Cuenta

Tomado de [8]

Siguiendo con el Programa de Ahorro y Uso eficiente de energía- Yo asumo, menos consumo, se creó un logo y un nombre que permitiera ilustrar el mensaje institucional sobre el buen uso del recurso energético en la empresa, como se observa en la *figura 15*. Asimismo, se realizó la propuesta del cambio de lámparas para Planta 1 donde se estableció una mejora en la capacidad y eficiencia lumínica por medio de la sustitución de la iluminación actual que es METAL HALIDE por el sistema HIGH BAY LED, este proyecto ya está en búsqueda de una

empresa contratista que realice la obra y se proyecta a estar finalizado para el mes de octubre de este mismo año.

Figura 15. Logo Yo asumo, menos consumo.



Continuando con el Programa de Gestión de Residuos Sólidos- Recapacicla, el cual fue el programa que mayor acogida tuvo debido a las mejoras significativas que se realizaron, comenzando con la adecuación de los puntos de acopio temporal de los residuos aprovechables y peligrosos, los cuales fueron previamente señalizados y separados, como se observa en la *Figura 16*, ya que los residuos se almacenan conjuntamente presentando contaminación cruzada.

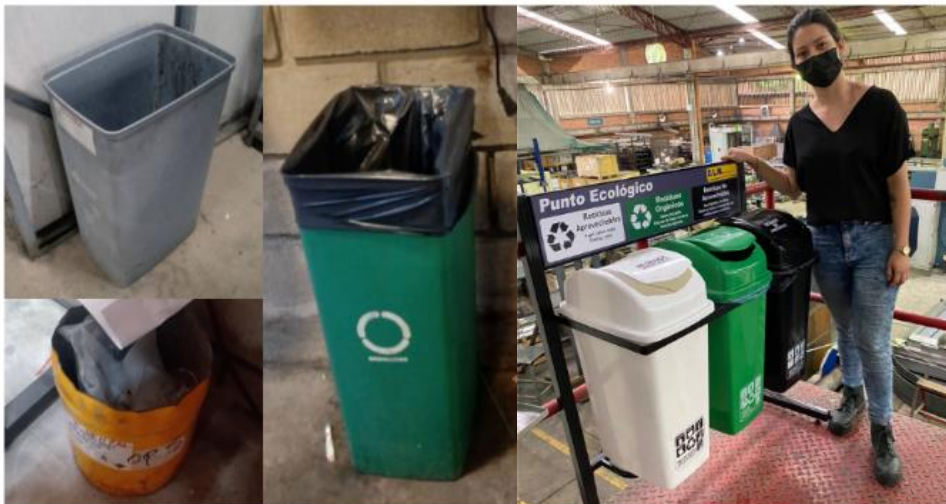
Figura 16. Mejora en los puntos de acopio temporal de residuos peligrosos y aprovechables



Tomado de [8]

Asimismo, se realizó el mejoramiento y actualización del nuevo código de colores (Ley 2184 del 2019) en las canecas que se tenían distribuidas en la empresa, reemplazando los recipientes que se utilizaban, por unos nuevos y en excelente estado, como se puede observar en la *figura 17*. Además, se estableció la ruta sanitaria indicando al personal de servicios generales los procedimientos de recolección y disposición temporal adecuada de los residuos según su tipología.

Figura 17. Cambio de Canecas al nuevo Código de Colores 2184 del 2019



Tomado de [8].

Seguidamente, se creó un nuevo proveedor con la empresa Comercializadora de Materiales Nuevo Mundo S.A.S, la cual se encarga de comprar el reciclaje generado en la empresa, logrando un beneficio económico por la comercialización de los materiales aprovechables separados, en la Tabla 7, se observa la cantidad de reciclaje vendido en los últimos meses.

Tabla 7. Comercialización de reciclaje mensualmente

<i>Comercialización de reciclaje mensualmente</i>		
Mes	Cantidad material vendido (kg)	Ventas (COP)
Enero	256	\$ 54.850
Febrero	143,79	\$375.453
Marzo	269	\$202.100
Abril	311	\$167.720
Mayo	228	\$100.500
Total ventas		\$900.623

Posteriormente, se creó el logo del programa Recapacicla como se observa en la *figura 18* y se realizó el lanzamiento oficial el Día de la Tierra como se observa en la *figura 19*, donde se capacitó al personal mediante ayudas visuales sobre la adecuada forma de gestionar los residuos sólidos que se generan. Asimismo, se asignaron líderes ambientales por sector de trabajo, que realizan la respectiva vigilancia del cumplimiento de los diferentes programas ambientales lanzados en la empresa Metalteco S.A.S.

Figura 18. Logo Recapacicla

Figura 19. *Capacitación y Lanzamiento Programa Recapacicla*

Tomado de [8]

Por último, es importante mencionar que se tuvo una mejoría significativa en la sensibilización y responsabilidad ambiental del personal operativo y administrativo de la empresa, esto gracias a las diferentes capacitaciones y espacios creados de educación ambiental, así como, la implementación mensual de posters virtuales y ayudas visuales relacionadas a fomentar acciones concretas que favorezcan el uso adecuado de los recursos naturales, además, en conmemoración al Día de la tierra se entregó a todo el personal unos kits de siembra con el fin de incentivar el cultivo de plantas aromáticas en casa junto a la familia y se pidió que enviaran evidencias fotográficas del crecimiento, como se puede observar en la *Figura 20* Logrando así, no solo un cambio en la mentalidad ambiental de los trabajadores sino también en sus núcleos familiares.

Figura 20. *Celebración del Día de la Tierra y entrega Kits de Siembra*

Tomado de [8]

4.6.1 *Porcentaje de cumplimiento de los programas ambientales en marco de las prácticas Universitarias*

Teniendo en cuenta la información mostrada anteriormente, el porcentaje de cumplimiento que se logró en el marco de las prácticas universitarias con un lapso de tiempo de aplicación de 3 meses para los programas ambientales, tomando como punto de evaluación las acciones establecidas en los mismos, se puede observar en la Tabla 8.

Tabla 8. *Porcentaje de cumplimiento Programas Ambientales con 3 meses de aplicación*

Porcentaje de cumplimiento Programas Ambientales con 3 meses de aplicación	
Nombre programa ambiental	Porcentaje cumplimiento
Programa de Ahorro y Uso eficiente de Agua- Cada Gota Cuenta	17%
Programa de Ahorro y Uso eficiente de energía- Yo asumo, menos consumo	23%
Programa de Gestión de Residuos Sólidos- Recapacicla	25%

5.Conclusiones

En marco de las Prácticas Empresariales ejecutadas en la Empresa Metalteco, se realizó correctamente el diagnóstico ambiental, donde se identificó la ausencia de personal capacitado para el manejo y cargo ambiental, así como el inexistente plan de gestión ambiental, lo cual conlleva a un uso inadecuado de los recursos naturales (Hídrico y Energético) e incorrecta gestión de los residuos sólidos. Logrando así el establecimiento de los aspectos ambientales a tratar, por medio de las necesidades identificadas anteriormente.

Asimismo, se realizó la Matriz Conesa para evaluar las afectaciones ambientales que se generan en los procesos productivos de la empresa Metalteco S.A.S, en donde se identificaron los impactos ambientales significativos, como el alto consumo energético y la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en las áreas de TCD, mecanizado, ensamble y pintura. Además, se realizó la evaluación de la Matriz Legal Ambiental, donde se evidenció que el 81.25% de los lineamientos ambientales legales evaluados no se cumplían.

Posteriormente, se realizó la formulación de los Programas Ambientales para la empresa Metalteco S.A.S, los cuales fueron una herramienta que permitió la toma de decisiones encaminadas a la prevención y mitigación de las afectaciones medioambientales identificadas en el diagnóstico previo, mediante el establecimiento de objetivos, actividades, indicadores, cronogramas, y metas para realizar la trazabilidad. Además, los programas formulados fueron el de Uso y Ahorro Eficiente del Agua, Uso Eficiente de Energía y Gestión Integral de Residuos Sólidos, los cuales tuvieron un objetivo base de disminución de consumo e implementación de educación y sensibilización ambiental mediante jornadas de capacitaciones.

Finalmente, se logró una implementación previa de los diferentes programas ambientales formulados, donde se crearon logos y nombres que permitieran la identificación empresarial de los mismos. Además, se ejecutaron diferentes actividades de capacitaciones ambientales y mejoras en la infraestructura, como lo fueron la adecuación de los puntos de acopio temporal de residuos, el cambio de canecas con el nuevo código de Colores 2184 del 2019, la comercialización de los residuos aprovechables, la instalación de filtros ahorradores de agua y la formulación del cambio de luminaria convencional a Led. Dando como resultado un porcentaje de cumplimiento de los programas ambientales con un tiempo de 3 meses de aplicación del 17%, 23% y 25% respectivamente.

Por consiguiente, el desarrollo de la práctica empresarial en Metalteco S.A.S. trajo consigo beneficios económicos, sociales y ambientales, que influenciaron de forma directa al aumento de la concientización y responsabilidad medioambiental de la empresa.

6.Recomendaciones

Se recomienda la implementación del Decreto 1299 de 2008 el cual establece la creación del Departamento de Gestión Ambiental para las empresas a nivel industrial, con el fin de continuar con las funciones medioambientales de prevención y mitigación de los impactos ambientales por medio de acciones y prácticas puntuales.

Se debe destinar el presupuesto asignado a cada programa ambiental, para lograr la implementación total y el óptimo cumplimiento de cada uno.

Se recomienda continuar con el control periódico, para que se garantice el cumplimiento de los programas ambientales, con el fin de permanecer en un mejoramiento continuo de los procesos productivos de la empresa Metalteco S.A.S.

Referencias

- [1] U. Gutierrez, “Análisis de los aspectos ambientales de las operaciones de fabricación de estructuras metálicas de la compañía CODIMET LTDA,” Universidad Agustiniana, Bogotá, 2017. Accessed: nov. 28, 2021. [Online]. Available: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/124/ReatigaCarreno-IngridKaterine-2017.pdf?sequence=12&isAllowed=y>
- [2] K. Jiménez, “Diseño del sistema de gestión ambiental en la empresa METALPREST LTDA, según los requisitos de la NTC ISO14001:2004,” Universidad Tecnológica de Bolívar, 2012. Accessed: nov. 28, 2021. [Online]. Available: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0063650.pdf>
- [3] ONU, “Objetivos de Desarrollo Sostenible,” 2015. <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html> (accessed Dec. 06, 2021).
- [4] DNP, “La Comisión ODS - La Agenda 2030 en Colombia - Objetivos de Desarrollo Sostenible,” 2019. <https://www.ods.gov.co/es/comision> (accessed Sep. 05, 2021).
- [5] ANLA, “METODOLOGÍA GENERAL PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES,” 2018.
- [6] UTP, “Programa para el uso eficiente de energía y ahorro de agua en la,” 2016.
- [7] D. Subia, “Determinación de aspectos e impactos ambientales para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental NTP ISO 14001:2015 en la empresa metal mecánica ESERMIN PERU S.A.C, Arequipa 2019,” 2019. Accessed: Dec. 06, 2021. [Online]. Available:

- <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9540/BIsualda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [8] Metalteco S.A.S, “Metalteco S.A.S.” Girón, 2022.
- [9] Rocio. Buelvas, “PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL A EMPRESAS PYMES DEL SECTOR METALMECÁNICO INSCRITAS EN EL PROGRAMA DE EXCELENCIA AMBIENTAL-PREA, DE LA CIUDAD DE CARTAGENA DE INDIAS D. T Y C.,” 2007. Accessed: Dec. 12, 2021. [Online]. Available: <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0042636.pdf>
- [10] J. Peña, “FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA EMPRESA METALCOLMESA S.A, SOACHA-CUNDINAMARCA,” 2014.
- [11] L. Cortes, “DISEÑO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA EMPRESA,” 2017.
- [12] “Ley 99 de 1993 - Gestor Normativo - Función Pública,” *MinAmbiente*, 1993. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297> (accessed jul. 11, 2022).
- [13] Minambiente, “Decreto 2811 de 1974,” 1974. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551> (accessed Dec. 06, 2021).
- [14] IDEAM, “Decreto 4741 de 2005,” 2005. <http://www.ideam.gov.co/documents/51310/526371/Decreto+4741+2005+PREVENCION+Y+MANEJO+DE+REIDUOS+PELIGROSOS+GENERADOS+EN+GESTION+INTEGRAL.pdf/491df435-061e-4d27-b40f-c8b3afe25705> (accessed nov. 30, 2021).

- [15] Minambiente, *Resolución 2252 de 2017*. 2017. Accessed: jul. 11, 2022. [Online]. Available: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202252%20DEL%2029%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf>
- [16] Minambiente, *Resolución 631 de 2015*. 2015. Accessed: jul. 11, 2022. [Online]. Available: <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/Resolucion-631-2015.pdf>
- [17] Minambiente, “Resolución 1257 de 2018,” 2018. https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minambientes_1257_2018.htm (accessed nov. 30, 2021).
- [18] IDEAM, “Decreto 4741,” 2005.
- [19] Minambiente, “Resolución 2184 de 2019,” 2019. <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2184-de-2019/> (accessed jul. 11, 2022).
- [20] Minambiente, *Decreto 1713 de 2002*. 2002. Accessed: jul. 11, 2022. [Online]. Available: <https://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2002decreto1713.pdf>
- [21] Arboleda, “Libro para Evaluación de impacto ambiental - Por: Jorge A. Arboleda G: Jorge A. - StuDocu,” 2008. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-libre-de-colombia/ingenieria-ambiental/manual-de-arboleda-libro-para-evaluacion-de-impacto-ambiental/7485756> (accessed jul. 11, 2022).

Apéndices


Apéndice A. Matriz Conesa

Nombre de la etapa	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA (IA) AMBIENTAL	INTERPRETACION	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL
1. Diseños maquinas y proyectos	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	4	1	1	2	3	2	1	1	2	3	29	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos de archivo y plásticos	Contaminación del suelo	2	1	2	2	3	1	1	1	2	3	23	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	24	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
2. Compra materia prima e insumos	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	4	1	2	2	3	2	1	1	2	3	30	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos sólidos	Afectación a la calidad del suelo	8	4	2	2	2	2	1	4	2	3	50	MODERADO	SIGNIFICATIVO
		Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	4	4	2	2	3	1	1	4	2	3	38	MODERADO	SIGNIFICATIVO
Generación de emisiones atmosféricas (Combustión de autos, CO ₂ , CO, NOx y HC	Aumento en la contaminación atmosférica	2	1	2	2	2	1	1	4	2	3	25	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	
3. Trazo, corte y doblés	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	8	2	2	2	2	2	1	1	2	3	43	MODERADO	SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos sólidos (Viruta, recorte de lámina)	Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	8	4	2	2	2	1	1	1	2	4	47	MODERADO	SIGNIFICATIVO
		Contaminación del suelo	8	4	3	2	3	2	4	4	2	4	56	SEVERO	SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos peligrosos (Aceites, taladris, EPP's, material impregnado con aceite)	Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	8	4	3	2	2	2	1	1	2	4	49	MODERADO	SIGNIFICATIVO
		Alteración a los ecosistemas	8	4	4	3	3	2	4	4	4	4	60	SEVERO	SIGNIFICATIVO
	Contaminación del suelo	8	4	4	3	3	2	4	4	4	4	60	SEVERO	SIGNIFICATIVO	
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	8	1	2	2	3	2	1	1	4	3	44	MODERADO	SIGNIFICATIVO
	Generación de emisiones atmosféricas (Polvo metálico y gases tóxicos)	Aumento en la emisión de ruidos y vibraciones	8	1	3	2	2	1	1	4	2	3	44	MODERADO	SIGNIFICATIVO
Aumento en la contaminación atmosférica		8	1	3	2	3	2	1	4	2	3	46	MODERADO	SIGNIFICATIVO	
4. Mecanizado	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	8	2	2	2	2	2	1	1	2	3	43	MODERADO	SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos sólidos (Viruta, recorte de lámina)	Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	8	4	2	2	2	1	1	1	2	4	47	MODERADO	SIGNIFICATIVO
		Contaminación del suelo	4	4	3	2	3	2	1	1	2	4	38	MODERADO	SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos peligrosos (taladris, EPP's, material impregnado con aceite)	Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	4	4	3	2	3	2	1	1	2	4	38	MODERADO	SIGNIFICATIVO
		Alteración a los ecosistemas	8	4	2	3	3	2	4	4	4	4	58	SEVERO	SIGNIFICATIVO
	Contaminación del suelo	8	4	3	3	3	2	4	4	4	4	59	SEVERO	SIGNIFICATIVO	
Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	8	1	2	2	3	2	1	1	4	3	44	MODERADO	SIGNIFICATIVO	
5. Ensamble	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	8	2	2	2	2	2	1	1	2	3	43	MODERADO	SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos sólidos (Carretes de soldadura, RAEEs)	Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	8	4	2	2	2	1	1	1	2	4	47	MODERADO	SIGNIFICATIVO
		Contaminación del suelo	8	4	3	2	2	1	4	1	2	4	51	SEVERO	SIGNIFICATIVO
	Afectación de la fauna y flora		4	4	2	2	2	1	1	1	2	4	35	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	8	4	2	2	2	1	1	1	4	4	49	MODERADO	SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos peligrosos (Collitas de soldadura, EPP's)	Alteración a los ecosistemas	8	4	3	3	3	2	4	4	4	4	59	SEVERO	SIGNIFICATIVO
		Contaminación del suelo	8	4	3	3	3	2	4	4	4	4	59	SEVERO	SIGNIFICATIVO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	8	1	2	2	3	2	1	1	2	3	42	MODERADO	SIGNIFICATIVO
Generación de emisiones atmosféricas (Polvo metálico y gases tóxicos)	Aumento en la emisión de ruidos y vibraciones	4	1	2	2	2	1	1	1	2	3	28	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	
	Aumento en la contaminación atmosférica	8	1	2	2	2	1	1	1	2	3	40	MODERADO	SIGNIFICATIVO	
6. Pintura	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	8	2	2	2	2	2	1	1	2	3	43	MODERADO	SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos peligrosos (Envases pintura, Thiner, EPP's, material impregnado con pintura)	Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	8	4	3	2	2	1	1	1	2	4	48	MODERADO	SIGNIFICATIVO
		Alteración a los ecosistemas	8	4	3	3	3	2	4	4	4	4	59	SEVERO	SIGNIFICATIVO
	Contaminación del suelo	8	4	3	3	3	2	4	4	4	4	59	SEVERO	SIGNIFICATIVO	
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	8	1	2	2	3	2	1	1	2	4	43	MODERADO	SIGNIFICATIVO
Generación de emisiones atmosféricas	Aumento en la contaminación atmosférica	8	1	2	2	2	1	1	4	2	3	43	MODERADO	SIGNIFICATIVO	
7. Despacho	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	2	2	2	2	2	1	1	1	2	4	25	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Generación de residuos	Disminución de la vida útil de los rellenos sanitarios	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	24	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Disminución de la cobertura vegetal nativa y desplazamiento de fauna	1	4	2	2	2	1	1	1	2	3	25	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	Contaminación del suelo	2	1	2	2	2	1	1	1	2	3	22	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	
Generación de emisiones atmosféricas (Combustión de autos)	Aumento en la contaminación atmosférica	4	1	3	2	2	1	1	1	2	3	29	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	

Apéndice B. Matriz Legal Ambiental

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO LEGAL 2022 METALTECO S.A.S.											
ITEM	TEMA AMBIENTAL RELACIONADO	ASPECTO AMBIENTAL RELACIONADO	NIVEL	NOMBRE ENTIDAD (ES)	TIPO DE REQUISITO LEGAL U OTRO	FECHA DE EXPIRACION	TITULO DEL REQUISITO LEGAL U OTRO	Nº ARTICULOS	CONTENIDO	CUMPLIMIENTO LEGAL	
										SI	NO
1	Energía	Sustitución a bombillos eficientes	Nacional	Presidencia de la república Ministerio de Minas y Energía	Decreto 3490	2008/09/12	Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.	1	Objeto y campo de aplicación. En el territorio de la República de Colombia, todos los usuarios del servicio de energía eléctrica residencial, conforme a lo dispuesto en el presente decreto, las fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica, utilizando las fuentes de iluminación de mayor eficacia lumínica disponibles en el mercado.		X
2	Energía	Consumo de energía	Nacional	Presidencia de la república Ministerio de Minas y Energía	Decreto 3663	2003/11/19	El objetivo del presente decreto es regular el uso racional y eficiente de la energía, de tal manera que se tenga la mayor eficiencia energética para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético colombiano, la protección al consumidor y la promoción de fuentes no convencionales de energía, dentro del marco del desarrollo sustentable y respetando la normalidad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.	11	Lineamientos generales del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás Formas de Energía No Convencionales. PROCURE, para el diseño del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás Formas de Energía No Convencionales. PROCURE, el Ministerio de Minas y Energía tendrá en cuenta aspectos sociales, ambientales, culturales, informáticos, financieros e históricos, a fin de crear las condiciones de Uso Racional y Eficiente de Energía y Fuentes No Convencionales de Energía, según los siguientes criterios: a) Fomentar la utilización de fuentes energéticas convencionales y no convencionales con criterios de uso racional y eficiente, inclusive a través de sistemas de cogeneración. b) Tener en cuenta que el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía y demás Formas de Energía No Convencionales, PROCURE, sea un elemento contribuyente a la competitividad de la economía colombiana. c) Fomentar una cultura nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía y Uso de Fuentes No Convencionales de Energía. d) Generar beneficios reales y una adecuada protección a los consumidores y usuarios. e) Fomentar la modernización e incorporación de tecnologías y procesos eficientes en la cadena de suministro y uso de los energéticos. f) Fomentar el uso de energéticos eficientes, económicos y de bajo impacto ambiental.		X
3	Energía	Consumo de energía	Nacional	CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA	Ley 697	2001/10/03	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.	1	Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.	X	
4	Residuos	Clasificación y etiquetado de productos Químicos	Nacional	Ministerio del Trabajo	Resolución 773	2021/04/07	Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.	4	Implementación. Los empleadores deberán implementar en sus lugares de trabajo, la clasificación y etiquetado de los productos químicos de acuerdo al GSA de la Organización de las Naciones Unidas - ONU, según edición revisada (2015). La comunicación de peligros de los productos químicos deberá etiquetarse y la elaboración de Fichas de Datos de Seguridad - FDS.		X
5	Residuos	Generación de residuos Sólidos	Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 2184	2019/12/19	Por la cual se modifica la resolución 066 de 2016 sobre uso racional de botellas plásticas y se adoptan otras disposiciones.	4	Adoptase en el territorio nacional, el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente, así como para disponer los residuos sólidos aprovechables. B. Color Blanco para los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón. C. Color Negro: Para depositar los residuos no aprovechables.		X
6	Residuos	Generación de residuos RAEE	Nacional	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Ley 1872	2013/01/19	Establecer los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional.	6	El productor es responsable de establecer, directamente o a través de terceros que actúen en su nombre, un sistema de recolección y gestión ambientalmente segura de los residuos de los productos puestos por él en el mercado, de acuerdo con las disposiciones que para el efecto establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Así mismo, es también responsable por administrar y financiar, por el modelo que elija, el sistema de gestión.	X	
7	Residuos	Generación de residuos peligrosos	Nacional	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 1511	2010/09/05	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones.	16	Obligaciones de los consumidores. Para efectos de aplicación de los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas, son obligaciones de los consumidores las siguientes: a) Promover y entregar los residuos de bombillas a través de los puntos de recolección o los mecanismos requeridos establecidos por los productores. b) Seguir las instrucciones de manejo según suministradas por los productores de bombillas. c) Separar los residuos de bombillas de los residuos sólidos domésticos para su entrega en puntos de recolección o mecanismos equivalentes.	X	
8	Residuos	Generación de residuos peligrosos	Nacional	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Ley 1252	2008/11/27	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	12	Obligaciones. Es obligación del generador de los residuos peligrosos: 1. Realizar la caracterización físico-química y toxicológica de los mismos, conforme con lo establecido en RAS (Resolución 1000 de 2000 Título F.) y demás procedimientos vigentes, o través de laboratorios reconocidos o autorizados por las autoridades ambientales competentes o quien haga sus veces, para identificar el grado de peligrosidad de los mismos. 2. Informar a las personas naturales o jurídicas que se encargan del almacenamiento, recolección y transporte, almacenamiento, transporte y disposición final de los mismos. 3. Formular e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, con su respectivo plan de contingencia, para garantizar la recolección, gestión, manejo integral y monitoreo de los residuos que genera. 4. Garantizar que el empaquetado o envasado, embotado o encapsulado, etiquetado y gestión externa de los residuos peligrosos que genera se realice conforme a lo establecido por la normalidad vigente. 5. Poseer y actualizar las respectivas hojas de seguridad del material y suministrar a los responsables de la gestión interna, los elementos de protección personal necesarios en el proceso. 6. Cuidar al personal encargado de la gestión interna en todo lo referente al manejo adecuado de estos residuos y en las medidas básicas de prevención y atención de emergencias. 7. Registrar ante la autoridad ambiental competente y actualizar sus datos en caso de generar otro tipo de residuos de los reportados inicialmente. 8. Las demás que impone la normalidad ambiental colombiana.		X
9	Residuos	Generación de residuos peligrosos	Nacional	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Decreto 4241	2005/12/30	Por el cual se reglamenta parcialmente la recolección y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	10	Obligaciones del Generador. a) Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera. b) Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendiente a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos. En este plan deberá igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad y manejo que de los residuos o desechos peligrosos. Este plan no requiere ser presentado a la autoridad ambiental, no obstante lo anterior, deberá estar disponible para cuando esta realice actividades propias de control y seguimiento ambiental. c) Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genera, para lo cual podrá tomar como referencia el procedimiento establecido en el artículo 1 del presente decreto, sin perjuicio de lo que la autoridad ambiental podrá exigir en determinados casos la caracterización físico-química de los residuos o desechos si así lo solicita convenientemente o necesario. d) Garantizar que el empaquetado, embotado y etiquetado de los residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normalidad vigente. e) Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1509 de 2002 o aquella norma que la modifique o sustituya, cuando exista residuos o desechos peligrosos para ser transportados.		X
10	Residuos	Gestión Integral de Residuos Sólidos	Nacional	Ministerio del medio ambiente	Decreto 1713	2002/07/06	Establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, en materia referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios.	14	Obligación de almacenar y presentar. El almacenamiento y presentación de los residuos sólidos, son obligaciones del usuario. Se sujetarán a lo dispuesto en este decreto, en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de los Municipios o Distritos, en los respectivos programas para la prestación del servicio de aseo y a las demás obligaciones establecidas por las autoridades ambientales de los servicios públicos. El incumplimiento generará las sanciones establecidas en la normalidad vigente.		X
11	Agua	Estructura y contenido del programa Uso eficiente y ahorro de agua.	Nacional	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	Resolución 1227	2016/07/25	Establecer la estructura y contenido del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y del Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua simplificado.	3	El Programa para el uso eficiente y ahorro del agua simplificado deberá contener como mínimo la siguiente información: 1. La información general de que trata el numeral 1 del artículo 2. 2. La descripción del sistema y método de medición del caudal utilizado en la actividad y unidades de medición correspondientes. 3. La identificación de pérdidas de agua respecto al estado aceptado y acciones de control de las mismas.		X
12	Agua	Vertimiento de agua residuales domésticos	Nacional	Ministerio del Medio Ambiente	Resolución 631 DE 2015	2015/4/18	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.	Capítulo 5	Obligación de cumplir con los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales.		X
13	Agua	Consumo de agua	Nacional	Ministerio de la Protección Social	Decreto 1575	2007/05/09	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	10	Lavar y desinfectar sus tanques de almacenamiento y redes, como mínimo cada seis (6) meses.		X
14	Agua	Consumo de agua	Nacional	Ministerio de Desarrollo Económico	Decreto 3162	1997/12/31	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la regulación de escape, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.	2	OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS. Hacer buen uso del servicio de agua potable y reemplazar aquellos equipos y sistemas que causen fugas de agua en las instalaciones internas.		X
15	Aire	Prevención y control emisiones atmosféricas	Nacional	Ministerio del Medio Ambiente	Decreto 1076	2016/05/25	En relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	2.2.5.1.7.1.	El permiso de emisión atmosférica es el que concede la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, para que una persona natural o jurídica, pública o privada, dentro de los límites permisibles establecidos en los normativos respectivos, pueda realizar emisiones al aire. El permiso sólo se otorgará al propietario de la obra, empresa, actividad, industria o establecimiento que origina las emisiones.		X
16	Aire	Emissiones por olores	Nacional	Ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Resolución 1541	2013/11/12	Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de emisión, el procedimiento para la medición de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones.	Todos	Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de emisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones.		X

Apéndice C. Cada gota cuenta - Programa uso eficiente del agua

<u>Título</u> Cada gota cuenta - PROGRAMA USO EFICIENTE DEL AGUA						
<u>Logo</u>						
						
Objetivo General						
Establecer medidas para el adecuado uso y consumo del recurso hídrico dentro de las operaciones de la empresa Metalteco S.A.S						
Objetivo específico:						
-Establecer estrategias de comunicación y sensibilización mediante capacitaciones y material visual que favorezcan el adecuado uso del recurso hídrico.						
-Monitorear periódicamente las redes de distribución de agua en la empresa Metalteco para la identificación y reparación de fugas, así como, la optimización de la salida de agua.						
<u>Metas:</u>						
<ul style="list-style-type: none"> ● Reducir el consumo de agua de la empresa Metalteco en un 3% respecto al consumo promedio anual. ● Realizar el 100% de las capacitaciones, jornadas de sensibilización establecidas. ● Realizar el 100% de las reparaciones de fugas previamente identificadas. ● Realizar el 100% de las actividades y mejoras estructurales para uso y almacenamiento del agua. 						
<u>Tipo de medida:</u>						
Prevención	X	Mitigación		Compensación		Corrección

Indicador(es) del objetivo		Frecuencia
$\frac{\frac{\text{Lectura del consumo de Agua mes actual}}{\text{No de trabajadores presenciales mes actual}} - \frac{\text{Lectura del consumo de Agua mes anterior}}{\text{No de trabajadores presenciales mes anterior}}}{\frac{\text{Lectura del consumo de Agua mes anterior}}{\text{No de trabajadores presenciales mes anterior}}} \times 100$		Mensual y se promedia y anual.
Responsable del Programa Coordinación de SST y ambiental	Revisión por la Dirección de Gestión Humana	
Responsable del Seguimiento Coordinación de SST y ambiental		
<u>ACTIVIDADES PARA EJECUTAR</u>		
Descripción de las tareas secuenciales.	Responsable de la Ejecución.	Fecha/Plazo Establecido.
Registrar el seguimiento mensual del consumo de agua.	SST y ambiental	Mensual
Plantear estrategias de comunicación al personal para el uso eficiente de agua.	SST y ambiental	Trimestral
Desarrollar inspecciones al estado de las redes de agua. En cuanto a los sanitarios, lavamanos y lavaplatos.	Área de mantenimiento	Semestral
Realizar la reparación de fugas de agua que se presentan en áreas de la empresa.	Área de mantenimiento	Semestral

Instalación de filtros ahorradores.	Área de mantenimiento	Al iniciar el programa, única vez.
Desarrollar mantenimiento a los tanques de almacenamiento de agua.	Área de mantenimiento	Semestral
Capacitaciones ambientales y sensibilización uso racional del agua	SST y ambiental	Trimestral
Implementación de tanques de almacenamiento de agua lluvia, para uso de lavado y limpieza de pisos y baños.	Área de mantenimiento	Única Vez

INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	INDICADORES
Seguimiento mensual del consumo de agua.	$\frac{\frac{\text{Lectura del consumo de Agua mes actual}}{\text{No de trabajadores presenciales mes actual}} - \frac{\text{Lectura del consumo de Agua mes anterior}}{\text{No de trabajadores presenciales mes anterior}}}{\frac{\text{Lectura del consumo de Agua mes anterior}}{\text{No de trabajadores presenciales mes anterior}}} \times 100$
Estrategias de comunicación al personal para el uso eficiente de agua.	$\frac{\text{No de Avisos Propuestos} - \text{No de avisos desplegados}}{\text{No de Avisos Propuesto}} \times 100$
Reporte y reparación de fugas de las redes de agua.	$\frac{\text{No de fugas identificadas} - \text{No de Fugas reparadas}}{\text{No de fugas identificadas}} \times 100.$
Instalación de filtros ahorradores	$\frac{\text{No de filtros ahorradores propuestos} - \text{No de filtros ahorradores instalados}}{\text{No de filtros ahorradores propuestos}} \times 100$
Desarrollar mantenimiento a los tanques de almacenamiento de agua.	$\frac{\text{No de mantenimientos de tanques propuestos} - \text{No mantenimientos de tanques realizados}}{\text{No de mantenimientos de tanques propuestos}} \times 100$

Capacitaciones ambientales y sensibilización uso racional del agua	$\frac{\text{No de Capacitaciones Propuestas} - \text{No de Capacitaciones Realizadas}}{\text{No de Capacitaciones Propuestas}} \times 100$
Implementar un tanque de almacenamiento de agua lluvia	$\frac{\text{No de Tanques Propuestas} - \text{No de Tanques implementados}}{\text{No de Tanques Propuestos}} \times 100$

CRONOGRAMA DE TRABAJO

Actividades	Tiempo (mensual)										
	1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes	5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes	10 Mes	11 Mes
Seguimiento del consumo de agua m3											
Inspección y reporte de fugas de agua											
Reparación de fugas reportadas en áreas de la empresa											
Instalación de filtros ahorradores											
Mantenimiento de tanques de almacenamiento de agua											
Estrategias de comunicación al personal mediante flyers y ayudas visuales											
Capacitaciones ambientales y sensibilización uso racional del agua											
Instalación tanques de almacenamiento de agua lluvia											

PRESUPUESTO. El presupuesto mostrado es estipulado a un año.

Ítem	Presupuesto COP
Flyers y ayudas visuales sensibilización	\$200.000
Capacitaciones educación ambiental y sensibilización	\$500.000
Reparación de fugas	\$1.000.000
Filtros ahorradores	\$200.000

	Mantenimiento a los tanques de almacenamiento de agua.	\$500.000	
	Tanques de almacenamiento de agua lluvia 1000L	\$500.000	
	TOTAL	\$ 2.400.000 COP	

Apéndice D. Yo asumo, menos consumo - Programa uso eficiente de energía**Título****YO ASUMO, MENOS CONSUMO - PROGRAMA USO EFICIENTE DE ENERGÍA****Logo****Objetivo General**

Establecer medidas para el adecuado uso y consumo del recurso energético dentro de las operaciones de Metalteco, a través del seguimiento del consumo de energía y la realización de campañas y actividades de capacitación y formación.

Objetivos Específicos

- Establecer estrategias de comunicación y sensibilización mediante capacitaciones y material visual que favorezcan el adecuado uso de la energía.
- Implementar estrategias de mantenimiento preventivo y mejora estructural a las luminarias de la empresa, para disminuir el consumo energético.

Metas:

- Reducir consumo de energía de la empresa Metalteco en un 3% respecto al consumo promedio anual.
- Realizar el 100% de las capacitaciones, jornadas de sensibilización establecidas.
- Realizar el 100% de los mantenimientos preventivos establecidos.
- Realizar el 100% del cambio de luminarias fluorescentes a lámparas de bajo consumo(led).

Tipo de medida:

Prevenición	X	Mitigación	Compensación	Corrección
<p><u>Indicador(es) del objetivo</u></p> $\frac{\text{Consumo de la factura de energía mes anterior(Kw)} - \text{Consumo de la factura de energía mes actual(Kw)}}{\text{Consumo de la factura de energía mes anterior(Kw)}}$				<p><u>Frecuencia</u></p> <p>Mensual y se promedia trimestral y anual.</p>
<p><u>Responsable del Programa</u> Coordinación de SST y ambiental</p>			<p><u>Revisión por la</u> Dirección de Gestión Humana</p>	
<p><u>Responsable del Seguimiento</u> Coordinación de SST y ambiental</p>				
<p><u>ACTIVIDADES PARA EJECUTAR</u></p>				
<p>Descripción de las tareas secuenciales.</p>			<p>Responsable de la Ejecución.</p>	<p>Fecha/Plazo Establecido.</p>
<p>Registrar los consumos de energía cada mes para realizar el seguimiento.</p>			SST y ambiental	Mensualmente
<p>Plantear estrategias de comunicación al personal para el uso eficiente y ahorro de energía.</p>			SST y ambiental	Trimestral
<p>Capacitaciones ambientales y sensibilización uso racional de la energía.</p>			SST y ambiental	Trimestral
<p>Sustitución de iluminación fluorescente por lámparas de bajo consumo en las instalaciones de la empresa.</p>			Área de mantenimiento	Única vez

Desarrollar mantenimiento preventivo a las luminarias de la empresa.	Área de mantenimiento	Trimestral
<u>INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES</u>		
<u>ACTIVIDAD</u>	<u>INDICADORES</u>	
Seguimiento mensual del consumo energético.	$\frac{\text{Consumo de la factura de energía mes anterior(Kw)} - \text{Consumo de la factura de energía mes actual(Kw)}}{\text{Consumo de la factura de energía mes anterior(Kw)}} \times 100$	
Estrategias de comunicación al personal para el uso eficiente de la energía.	$\frac{\text{No de Avisos Propuestos} - \text{No de avisos desplegados}}{\text{No de Avisos Propuesto}} \times 100$	
Sustitución de iluminación fluorescente por lámparas de bajo consumo en las instalaciones de la empresa.	$\frac{\text{No de Bombillas a reemplazar} - \text{No de bombillas reemplazadas}}{\text{No de Bombillas a reemplazar}} \times 100$	
Capacitaciones ambientales y sensibilización uso racional de la energía.	$\frac{\text{No de Capacitaciones Propuestas} - \text{No de Capacitaciones Realizadas}}{\text{No de Capacitaciones Propuestas}} \times 100$	

Desarrollar mantenimiento preventivo a las luminarias de la empresa.	$\frac{\text{No de mantenimientos a realizar} - \text{No de mantenimientos realizados}}{\text{No de mantenimientos a realizar}} \times 100$
--	---

CRONOGRAMA DE TRABAJO.


Actividades	Tiempo (mensual)										
	1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes	5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes	10 Mes	11 Mes
Seguimiento del consumo de energía Kw	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estrategias de comunicación al personal mediante flyers y ayudas visuales	■			■			■			■	
Capacitaciones ambientales y sensibilización uso racional de la energía	■			■			■			■	
Sustitución de luminaria fluorescente por lámparas de bajo consumo energético		■									
Desarrollo mantenimiento preventivo a las luminarias de la empresa	■			■			■			■	

PRESUPUESTO. El presupuesto mostrado es estipulado a un año.

Ítem	Presupuesto COP
Flyers y ayudas visuales sensibilización	\$200.000
Capacitaciones educación ambiental y sensibilización	\$500.000
Sustitución luminarias fluorescentes por	\$20.300.000

	lámparas de bajo consumo		
	Mantenimiento a las luminarias	\$500.000	
	TOTAL	\$ 21.500.000	
		COP	

Apéndice E. Recapacicla- Programa de gestión de residuos sólidos

<p><u>Título:</u> <u>RECAPACICLA- PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</u></p> <p><u>Logo:</u></p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p><u>Objetivo General</u></p> <p>Desarrollar estrategias para el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos generados en la empresa Metalteco S.A.S.</p> <p><u>Objetivos Específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Establecer estrategias para la gestión y almacenamiento de los residuos peligrosos generados en la empresa Metalteco S.A.S. -Establecer estrategias de comunicación y sensibilización mediante capacitaciones y material visual que favorezca la adecuada separación de los residuos sólidos generados en la empresa. -Realizar la adecuada separación de los residuos sólidos ejecutando el nuevo código de colores 2184 del 2019. -Valorizar los residuos sólidos aprovechables producidos en la empresa Metalteco S.A.S, mediante la comercialización de los mismos.
<p><u>Metas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Disponer adecuadamente el 100% de los residuos peligrosos generados en los procesos productos a la empresa prestadora de servicio ALBEDO. ● Realizar el 100% de las capacitaciones y jornadas de sensibilización establecidas.

<ul style="list-style-type: none"> ● Cambiar el 100% de las canecas actualizándolas con el nuevo código de colores 2184 del 2019. ● Realizar la comercialización del 90% del material aprovechable una vez separado adecuadamente. 						
<u>Tipo de medida:</u>						
Prevención	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigación	<input type="checkbox"/>	Compensación	<input type="checkbox"/>	Corrección
<u>Indicador(es) del objetivo</u>						
$\frac{\text{Cantidad de estrategias propuestas gestión residuos sólidos} - \text{Cantidad de estrategias impl}}{\text{Cantidad de estrategias propuestas gestión residuos sólidos}}$			<u>Frecuencia</u>			
			Semestral			
<u>Responsable del Programa</u> Coordinación de SST y ambiental			<u>Revisión por la</u> Dirección de Gestión Humana			
<u>Responsable del Seguimiento</u> Coordinación de SST y ambiental						
<u>ACTIVIDADES PARA EJECUTAR</u>						
Descripción de las tareas secuenciales.		Responsable de la Ejecución.		Fecha/Plazo Establecido.		
Mejorar el área de almacenamiento de residuos peligrosos y aprovechables para su adecuado manejo y disposición.		Área de mantenimiento		Una vez inicie el programa.		
Realizar el cambio de las canecas por el nuevo código de colores 2184 del 2019		SST y ambiental		Una vez inicie el programa.		
Registrar la cantidad de residuos peligrosos generados mensualmente.		SST y ambiental		Mensual		

Realizar entrega de los residuos peligrosos registrados mensualmente a la empresa Albedo.	Área de mantenimiento	Mensual
Plantear estrategias de comunicación al personal para la adecuada separación de los residuos sólidos.	SST y ambiental	Trimestral
Establecer calendario de recolección y comercialización de los residuos aprovechables.	Área de mantenimiento	Mensual
Realizar comercialización de los residuos aprovechables a empresa recicladora	SST y ambiental	Mensual
Capacitaciones ambientales y sensibilización para la adecuada gestión de residuos sólidos.	SST y ambiental	Trimestral

INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>INDICADORES</u>
Mejorar el área de almacenamiento de residuos peligrosos y aprovechables para su adecuado manejo y disposición.	$\frac{\text{Propuesta de Área de almacenamiento residuos a adecuar} - \text{Área de almacenamiento residuos adecuada}}{\text{Propuesta de Área de almacenamiento residuos a adecuar}} \times 100$

Realizar el cambio de las canecas por el nuevo código de colores 2184 del 2019	$\frac{\text{Cantidad de canecas propuestas por cambiar} - \text{Cantidad de canecas cambiadas}}{\text{Cantidad de canecas propuestas por cambiar}} \times 100$
Registrar la generación de residuos peligrosos mensual en la empresa.	$\frac{\text{Cantidad de residuos peligrosos generados (kg)} - \text{Cantidad de residuos peligrosos registrados (kg)}}{\text{Cantidad de residuos peligrosos generados (kg)}} \times 100$
Realizar entrega de los residuos peligrosos registrados mensualmente a la empresa Albedo	$\frac{\text{Cantidad de residuos peligrosos registrados (kg)} - \text{Cantidad de residuos peligrosos entregados (kg)}}{\text{Cantidad de residuos peligrosos registrados (kg)}} \times 100$
Realizar comercialización de los residuos aprovechables a empresa recicladora	$\frac{\text{Cantidad de residuos aprovechables generados (kg)} - \text{Cantidad de residuos aprovechables vendidos (kg)}}{\text{Cantidad de residuos aprovechables generados (kg)}} \times 100$
Estrategias de comunicación al personal para para adecuada gestión y separación de residuos sólidos.	$\frac{\text{No de Avisos Propuestos} - \text{No de avisos desplegados}}{\text{No de Avisos Propuesto}} \times 100$
Capacitaciones ambientales y sensibilización para adecuada gestión y	$\frac{\text{No de Capacitaciones Propuestas} - \text{No de Capacitaciones Realizadas}}{\text{No de Capacitaciones Propuestas}} \times 100$

separación de residuos sólidos.	
---------------------------------	--

CRONOGRAMA DE TRABAJO.

Actividades	Tiempo (mensual)											
	1 Mes	2 Mes	3 Mes	4 Mes	5 Mes	6 Mes	7 Mes	8 Mes	9 Mes	10 Mes	11 Mes	12 Mes
Mejorar el área de almacenamiento de residuos peligrosos y aprovechables												
Cambio de las canecas por el nuevo código de colores 2184 del 2019												
Registro de la cantidad de residuos peligrosos generados (kg)												
Entrega de los residuos peligrosos registrados mensualmente a la empresa Albedo												
Estrategias de comunicación al personal mediante flyers y ayudas visuales												
Recolección y comercialización de los residuos aprovechables												
Capacitaciones ambientales y sensibilización gestión de residuos sólidos												

PRESUPUESTO. El presupuesto mostrado es estipulado a un año.

Ítem	Presupuesto COP
Flyers y ayudas visuales sensibilización	\$200.000
Capacitaciones educación ambiental y sensibilización	\$500.000
Mejoras en área de almacenamiento de residuos	\$1.000.000
Báscula Electrónica	\$200.000
Canecas nuevo código de colores	\$2.300.000

	TOTAL	\$ 4.200.000 COP	
--	--------------	-------------------------	--