



**Plan de gestión ambiental (PGA) para la planta de procesamiento Jardín Exotics S.A.S. Un  
compromiso con el medio ambiente y un enfoque  
hacia la sostenibilidad.**

Carlos Andrés Restrepo Gallego

Informe de práctica para optar al título de Ingeniero Ambiental

Asesora

Ángela María Rendón Pérez (PhD)

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería Ambiental  
Medellín, Antioquia, Colombia  
2024

---

<b>Cita</b>	(Restrepo Gallego, 2024)
<b>Referencia</b>	Restrepo Gallego, C.A., (2024). <i>Plan de gestión ambiental (PGA) para la planta de procesamiento Jardín Exotics S.A.S. Un compromiso con el medio ambiente y un enfoque hacia la sostenibilidad, 2014 - 2024</i> [Semestre de Industria]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	

---



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

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

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes

**Decano/Director:** Julio César Saldarriaga Molina

**Jefe departamento:** Lina Berrouët 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**

Con profundo cariño y sincera gratitud, dedico este trabajo a mis padres y a mi compañera de vida, quienes han sido una fuente inagotable de fortaleza, sabiduría, paciencia y amor durante todo este recorrido. Cada día con su apoyo incondicional han iluminado mi camino en medio de los desafíos. Sus palabras de aliento, amor y su comprensión inagotable han servido de motivación. Gracias por absolutamente todo. Este logro es de nosotros ¡Los amo!

## **Agradecimientos**

Esta etapa de formación ha sido un viaje de aprendizaje desafiante, expreso mi más profundo agradecimiento a aquellos que me han dejado huella en mi camino. A mis padres y pareja, mi soporte inquebrantable, mi refugio de amor y sabiduría, les debo el fundamento de quien soy y el éxito que he alcanzado. A mis amigos por sus palabras de aliento y claridad en momentos de incertidumbre.

A la universidad por abrirme sus puertas y permitir sus herramientas para alcanzar una de mis metas más preciadas, a los docentes por su aporte con su conocimiento y experiencia. A la empresa Jardín Exotics S.A.S., dónde no solo encontré un lugar para desarrollar este trabajo, sino un grupo de personas excepcionales y conocimiento compartido que contribuyen significativamente a este proyecto.

Y a todos aquellos cuyos nombres no alcanzo a mencionar pero que, de una forma u otra, dejaron su huella en este camino, les doy las gracias por acompañarme en esta travesía de aprendizaje y crecimiento.

## Tabla de contenido

Resumen .....	9
Abstract.....	10
Introducción .....	11
1. Objetivos.....	14
1.1. Objetivo general .....	14
2.1. Objetivos específicos.....	14
2. Marco teórico .....	15
3. Metodología.....	17
3.1. Etapa 1: Identificación/Diagnóstico.....	18
3.1.1. Recopilación de información. ....	19
3.1.2. Indicadores de consumo.....	20
3.1.3. Análisis de consumo y generación.....	20
3.2. Etapa 2: Caracterización.....	22
3.2.1. Evaluación de impactos ambientales.....	22
3.2.2. Valoración del impacto ambiental (IA).....	24
3.2.3. Calculo índice ambiental.....	27
3.2.4. Valoración de los requisitos legales y partes interesadas.....	27
3.2.5. Significancia ambiental .....	28
3.3. Etapa 3: Planificación.....	30
3.3.1. Ficha resumen. ....	30
3.3.2. Procedimientos.....	31
4. Resultados .....	32
4.1. Caracterización y evaluación de impactos ambientales.....	32

4.1.1.	Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales. ....	32
4.1.2.	Resultados de la matriz de impactos ambientales. ....	33
4.1.3.	Análisis de indicadores ambientales. ....	34
4.2.	Plan de gestión ambiental. ....	37
4.2.1.	Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS). ....	38
4.2.2.	Programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA). ....	40
4.2.3.	Programa de uso eficiente y ahorro de la energía. ....	41
4.2.4.	Plan compras sostenibles. ....	43
4.2.5.	Plan para la conservación de la fauna y flora. ....	45
4.2.6.	Inspecciones y seguimiento. ....	47
4.2.6.1.	Cronograma ambiental. ....	47
4.2.6.2.	Inspección ambiental. ....	49
4.2.6.3.	Seguimiento e indagación de situaciones ambientales. ....	49
5.	Discusión. ....	50
6.	Conclusiones. ....	52
7.	Recomendaciones. ....	54
8.	Referencias. ....	55
	Anexos. ....	58

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Direcciones y procesos de Jardín Exotics S.A.S.....	23
<b>Tabla 2.</b> Identificación de aspectos e impactos ambientales.....	24
<b>Tabla 3.</b> Criterios de valoración.....	25
<b>Tabla 4.</b> Rangos para la evaluación del impacto ambiental.....	26
<b>Tabla 5.</b> Determinación de impacto ambiental.....	27
<b>Tabla 6.</b> Criterio requisito legal.....	27
<b>Tabla 7.</b> Cálculo requisito legal.....	28
<b>Tabla 8.</b> Criterio partes interesadas.....	28
<b>Tabla 9.</b> Cálculo partes interesadas.....	28
<b>Tabla 10.</b> Significancia ambiental.....	29
<b>Tabla 11.</b> Aceptabilidad del impacto.....	30
<b>Tabla 12.</b> Ficha resumen .....	30
<b>Tabla 13.</b> Tabla resumen matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales.....	32
<b>Tabla 14.</b> Valoración general evaluación de impactos ambientales.....	33
<b>Tabla 15.</b> Categoría de generador.....	39
<b>Tabla 16.</b> Ficha resumen plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS).....	39
<b>Tabla 17.</b> Ficha resumen programa de uso eficiente y ahorro del agua.....	41
<b>Tabla 18.</b> Ficha resumen programa de uso eficiente y ahorro de la energía.....	43
<b>Tabla 19.</b> Ficha resumen plan compras sostenibles.....	44
<b>Tabla 20.</b> Ficha resumen plan para la conservación de la fauna y flora.....	46
<b>Tabla 21.</b> Tabla resumen cronograma de acción ambiental.....	47

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Diagrama de la metodología empleada.....	17
<b>Figura 2.</b> Fotografía Jardín Exotics S.A.S.....	18
<b>Figura 3.</b> Ubicación Jardín Exotics S.A.S.....	19
<b>Figura 4.</b> Consumo y generación de Jardín Exotics. S.A.S.....	20
<b>Figura 5.</b> Identificación de consumo y generación .....	21
<b>Figura 6.</b> Promedio consumo de energía planta gulupa 2023-2024.....	34
<b>Figura 7.</b> Promedio consumo energía planta aguacate 2021-2024 .....	34
<b>Figura 8.</b> Promedio generación energía fotovoltaica 2021 – 2024 .....	35
<b>Figura 9.</b> Consumo promedio agua 2020-2024.....	35
<b>Figura 10.</b> Promedio de generación de residuos aprovechables (orgánicos) 2019 – 2024 .....	35
<b>Figura 11.</b> Promedio de generación de residuos no aprovechables (basura) 2019 - 2024 .....	35
<b>Figura 12.</b> Promedio de generación de residuos aprovechables (reciclaje) 2023 - 2024 .....	36
<b>Figura 13.</b> Promedio de generación de residuos RESPEL 2018-2024.....	36
<b>Figura 14.</b> Categoría de residuos.....	38
<b>Figura 15.</b> Uso del recurso hídrico.....	40
<b>Figura 16.</b> Uso del recurso energético.....	42
<b>Figura 17.</b> Diagnóstico bienes y servicios.....	44
<b>Figura 18.</b> Esquema de interconectividad .....	46

## **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

<b>PGA</b>	Plan de gestión ambiental
<b>PMIRS</b>	Plan de manejo integral de residuos sólidos
<b>EPJ</b>	Empresa pública de Jardín
<b>PUEAA</b>	Programa de uso eficiente y ahorro del agua
<b>PUEAE</b>	Programa de uso eficiente y ahorro de la energía.
<b>DMI</b>	Distrito de manejo integrado
<b>EIA</b>	Evaluación de impactos ambientales
<b>ARD</b>	Aguas residuales domésticas
<b>ARnD</b>	Aguas residuales no domésticas
<b>STARD</b>	Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas
<b>STARnD</b>	Sistema de tratamiento de aguas residuales no domésticas
<b>EPM</b>	Empresas públicas de Medellín
<b>RESPEL</b>	Residuos peligrosos
<b>RAEE's</b>	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
<b>CORANTIOQUIA</b>	Corporación autónoma regional del centro de Antioquia.
<b>PhD</b>	Philosophiae Doctor
<b>UdeA</b>	Universidad de Antioquia

## Resumen

La empresa Jardín Exotics S.A.S., dedicada al proceso de empaquetado y exportación de frutos tropicales como aguacate Hass y gulupa, tiene sus operaciones en el municipio de Jardín, Antioquia, Colombia. Para los procesos de recepción, clasificación, desinfección, empaquetado y embalaje de la fruta la empresa cuenta con dos plantas, en las que se generan residuos sólidos y en las que es necesario el uso de recursos como agua y energía. En este sentido, los residuos generados pueden representar un riesgo para el medio ambiente si no se realiza su correcta disposición y manejo, siendo la empresa categorizada como gran generadora. En este trabajo, se analizaron las cantidades de generación de residuos y consumo de recursos a través de indicadores que permitieron caracterizar y realizar un diagnóstico de aspectos e impactos ambientales. Como resultado, se identifican y proponen la evaluación de aspectos y valoración de impactos ambientales, identificando cada uno de los procesos asociados con la generación de residuos y uso de recursos naturales. Además, se proponen planes y estrategias de manejo de residuos y uso eficiente de recursos naturales. Las estrategias de prevención, mitigación y corrección son basadas en la caracterización de la planta, la evaluación de impactos ambientales y objetivos de sostenibilidad de la empresa. Se recomienda la implementación activa de los planes y estrategias con base al cronograma y retroalimentación constante para mejorar las estrategias. Finalmente, se identifican estrategias y actividades realizadas por la empresa, que son beneficiosas para el medio ambiente que se recomiendan seguir fortaleciendo.

*Palabras clave:* aguacate hass, gulupa, sostenibilidad, plan ambiental, agroindustria.

### **Abstract**

The company Jardin Exotics S.A.S., dedicated to the packaging and export of tropical fruits such as Hass avocados and passion fruit, operates in the municipality of Jardin, Antioquia, Colombia. For the processes of reception, classification, disinfection, packaging, and fruit packing, the company has two facilities where solid waste is generated, and resources such as water and energy are required. In this context, the waste generated may pose a risk to the environment if proper disposal and management are not conducted, categorizing the company as a significant generator. In this study, the amounts of waste generation and resource consumption were analyzed through indicators that allowed for the characterization and diagnosis of environmental aspects and impacts. As a result, the evaluation of aspects and assessment of environmental impacts were identified and proposed, pinpointing each process associated with waste generation and the use of natural resources. Additionally, plans and strategies for waste management and the efficient use of natural resources were proposed. The prevention, mitigation, and correction strategies are based on the characterization of the facilities, the evaluation of environmental impacts, and the company's sustainability objectives. Active implementation of the plans and strategies is recommended, following the established schedule, and ensuring constant feedback to improve the strategies. Finally, strategies and activities currently undertaken by the company, which are beneficial to the environment, were identified and are recommended to be further strengthened.

*Keywords:* Hass avocado, passion fruit, sustainability, environmental plan, agroindustry.

## Introducción

En los últimos años la producción y exportación de frutas exóticas en Colombia ha ganado gran relevancia a nivel global. Lo anterior está relacionado con que actualmente existe una creciente demanda de alimentos en el mundo para suplir las necesidades de las comunidades cada vez más demandantes de productos de origen natural. Según datos publicados por INFOBAE (2024), las exportaciones de fruta fresca colombiana crecieron en un 29% en el primer cuatrimestre del 2024. Este crecimiento se ha visto reflejado en regiones como Antioquia, Cundinamarca, Santander y Valle del Cauca. Particularmente, las exportaciones de frutas como la gulupa o también llamada “Maracuyá morada” han experimentado un crecimiento significativo del 2,9% en el período enero-junio del 2024 frente al mismo período en 2023 (ANALDEX, 2024), y para el aguacate Hass, se proyecta un crecimiento en las exportaciones del 19% para el año 2024 (Forbes, 2024). No obstante, con el crecimiento económico, y las actividades de empaque y exportación de estas frutas han aparecido también diversos desafíos que pueden resultar en afectaciones al medio ambiente y los recursos naturales.

Si bien la agroindustria está en la responsabilidad de promover prácticas amigables y respetuosas con el medio ambiente, según Manos Unidas (2017), la agroindustria provoca acaparamiento de tierras, deforestación, aumento del uso de fertilizantes, consumo de recursos, generación de residuos y pesticidas químicos, pérdida de biodiversidad y aumento de gases de efecto invernadero causantes de la aceleración del cambio climático, así mismo para enfrentar los desafíos del cambio climático, es esencial que la agroindustria adopte enfoques sostenibles que promuevan tanto la adaptación como la mitigación, asegurando al mismo tiempo justicia social y ambiental, (IPCC, 2022). En general en Colombia, el cultivo, empaque y exportación de frutas ha tenido tanto beneficios como dificultades en los ámbitos económico, social y ambiental.

Este contexto no solo ha generado preocupaciones por la urgencia de abastecimiento, sino también por los impactos que suplir estas necesidades pueda traer al medio ambiente, despertando un gran interés en la contribución del sector empresarial agroindustrial al desarrollo sostenible mediante prácticas en el proceso de acopio, clasificación, empaquetado, transporte y exportación hasta el consumidor final de frutas como el aguacate Hass y la gulupa. De acuerdo con Olmos (2017), la incorporación de los aspectos ambientales en el quehacer de las empresas se ha producido en los últimos años a partir de un aprendizaje que incluye aspectos normativos, desastres ecológicos

y presiones sociales, entre otros. La incorporación del concepto de sostenibilidad en las prácticas empresariales se ha dado de manera formal a través del cumplimiento de la normatividad vigente, y adicionalmente, a la consideración de diferentes herramientas entorno a la sostenibilidad ambiental, principalmente por la inclusión de criterios sostenibles y ambientales, inicialmente propuestos por compradores (Olmos, 2017). La inclusión de un plan de gestión ambiental se posiciona entonces como una opción que permite gestionar diferentes factores ambientales y áreas impactadas, con el objetivo de lograr una sostenibilidad económica y ambiental en actividades que involucran la utilización del recurso hídrico, la generación de residuos y la interacción con diferentes factores ambientales.

La empresa Jardín Exotics S.A.S, comprometida con mejorar sus prácticas alineadas con la sostenibilidad y ser ambientalmente responsables, se esfuerza por conservar y preservar los recursos naturales en todas las etapas de sus procesos productivos. Con esta motivación, se ha establecido el objetivo de crear un plan de gestión ambiental en el marco de este trabajo académico. Para esto, este trabajo se basó en realizar la fase de planificación y proyección del PGA, respaldado en una exhaustiva revisión de literatura, como una posible estrategia de cumplimiento eficaz y viable para su fase de implementación en la planta.

Para lograrlo, se realizó inicialmente un diagnóstico considerando indicadores de consumo de agua y energía, la generación de residuos, la identificación de los aspectos y valoración de impactos ambientales. Este diagnóstico tuvo como objetivo crear indicadores que permitieran comprender la cantidad y las dinámicas de consumo de energía, recurso hídrico, categorizar y cuantificar los residuos generados, e implementar una evaluación de impactos ambientales (EIA), con la identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales. Este diagnóstico proporcionó información relevante para la elaboración del plan de gestión ambiental acorde con las necesidades y actividades de la empresa. A partir de este diagnóstico, se planificaron herramientas estratégicas para mejorar las acciones y actividades que presentan un riesgo para el medio ambiente y potenciar las acciones favorables que contribuyen con los objetivos de sostenibilidad.

Aunque la empresa ha realizado acciones ambientales de prevención, mitigación y prevención, estas no están enmarcadas en programas o cronogramas que permitan realizar un continuo proceso de seguimiento y mejora. Por ello, se recomendaron acciones y estrategias que

permitan realizar una fase de implementación afectiva, con el planteamiento de posibles acciones que permitan reducir, mitigar y prevenir los efectos adversos de la planta sobre el medio ambiente.

Al implementar el plan de gestión ambiental como eje transversal a las actividades que se desarrollan al interior de la empresa, Jardín Exotics S.A.S. no solo demuestra su compromiso con la sostenibilidad, sino su responsabilidad con el medio ambiente y el entorno. Esta iniciativa cumple no solo con los requerimientos legales ambientales, sino apunta a construir y fortalecer un legado ambiental positivo de mejora continua para la exportación de fruta con criterios ambientales sostenibles.

## **1. Objetivos**

### **1.1. Objetivo general**

Formular un plan de gestión ambiental (PGA) para la planta de empaquetado y exportación de fruta fresca de la empresa Jardín Exotics S.A.S, como instrumento para orientar la gestión ambiental, con criterio técnico, académico y de requerimientos legales vigentes.

### **2.1. Objetivos específicos**

Realizar un diagnóstico de los procesos y actividades llevados a cabo en la planta, a través de indicadores ambientales, así como sus aspectos e impactos ambientales asociados.

Diseñar estrategias de manejo ambiental encaminadas a la implementación del plan de gestión ambiental que permitan prevenir, mitigar o revertir los impactos ambientales de manera integral, en particular el manejo de los residuos sólidos.

Planificar fases futuras de implementación, seguimiento y monitoreo del sistema de gestión ambiental para establecer sus respectivos planes de contingencias.

## 2. Marco teórico

La prevención de los impactos ambientales en los diferentes procesos productivos ha sido una preocupación que ha ganado relevancia en los últimos años. Según Zuluaga & Olarte (2004), “El desarrollo sostenible a través de la ecoeficiencia del producto y del proceso se ha convertido en un estandarte de una nueva generación de industrias que ven la ventaja competitiva en la utilización adecuada y sustentable de los patrimonios naturales y en el liderazgo ambiental”. En particular, los procesos relacionados con el cultivo y exportación de alimentos tienen grandes impactos ambientales y juegan un papel relevante tanto en la problemática de cambio climático como en la crisis ambiental global, que son ampliamente identificados (Blanco Gelvez & Canosa Giraldo, 2023). Lo anterior resalta la importancia de considerar los diferentes factores ambientales que inciden, ya sea de manera directa o indirecta en la cadena de producción.

En América Latina y el Caribe, específicamente en Colombia, la incorporación de la sostenibilidad ambiental se ha dado formalmente a través de la normatividad (Olmos, 2017) y considerando que las exportaciones de frutas como la gulupa ha experimentado un crecimiento significativo del 2,9% en el período enero-junio del 2024 frente al mismo período en 2023 (ANALDEX, 2024), y que asimismo para el aguacate Hass, (CORANTIOQUIA, 2009) se proyecta un crecimiento de las exportaciones de 19% para el año 2024 (FORBES, 2024).

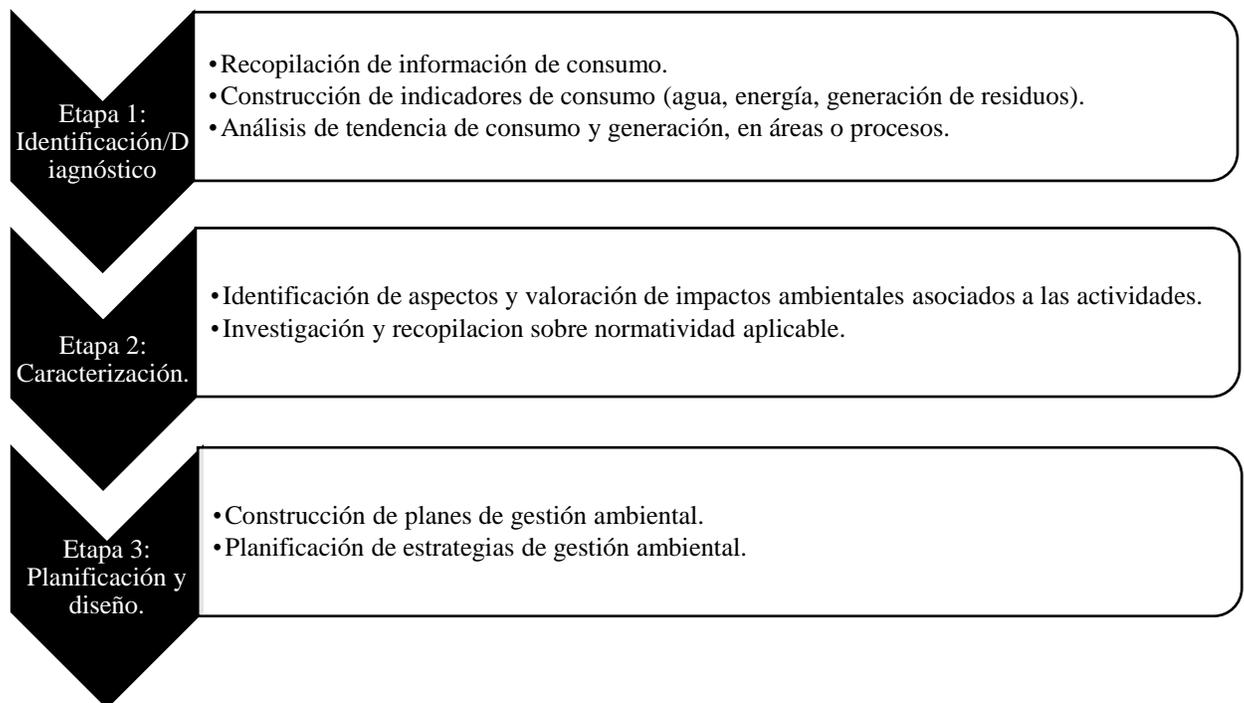
Es crucial considerar que los Sistemas de Gestión Ambiental son un conjunto de componentes interconectados para supervisar las actividades de una organización que podrían afectar al medio ambiente (García et al. 2022). Por ejemplo, el desconocimiento de habitar áreas protegidas o cercanas a éstas han generado conflictos sociales, culturales y económicos, por las actividades que pueden generar un efecto negativo al medio ambiente (Garcés, 2023). En consecuencia, considerar la valoración de los recursos naturales hace parte fundamental de las organizaciones, (CÁRDENAS, 2009) afirma que; “La implementación de Sistemas de Gestión Ambiental y la obtención de certificación, se ha convertido en una de las estrategias de mayor uso para las empresas que buscan una mayor participación en los mercados globales, un mejoramiento en su imagen en términos ambientales, y una forma de crecer de manera sostenible.”.

Este tipo de estudios apuntan a fortalecer la acción frente a la crisis climática y las demandas de los consumidores a causa de la creciente conciencia (Quiceno & Meneses, 2024), con estrategias que permitan impulsar al sector y mantener un estado de continua mejora en la adopción de prácticas sostenibles amigables con el medio ambiente.

### 3. Metodología

Para la estrategia metodológica del desarrollo del plan de gestión ambiental (PGA) se propone realizar inicialmente un diagnóstico, que permite el análisis de la operación y cadena de proceso, y buscar comprender las diferentes etapas de los procesos de la planta. Para la evaluación de impactos y aspectos ambientales, es importante realizar una revisión de la normativa que puede ser aplicable e identificar las leyes, regulaciones y estándares ambientales que intervienen en el funcionamiento de Jardín Exotics S.A.S. Todo lo anterior con el objetivo de obtener un panorama que posibilite cuantificar y cualificar los recursos ambientales más afectados y diseñar cada etapa de la metodología con el propósito de abordar aspectos claves del proceso productivo. Teniendo en cuenta lo anterior, se plantean los siguientes enfoques y fases para el desarrollo del PGA. A continuación, en la ilustración (Figura 1) se presenta el diagrama de flujo que ilustra las etapas para el proceso de planificación del plan de gestión ambiental (PGA).

*Figura 1. Diagrama de la metodología empleada.*



### 3.1.Etapa 1: Identificación/Diagnóstico.

La planta de Jardín Exotics S.A.S. (Figura 2), se encuentra ubicada en el municipio de Jardín, Antioquia, cerca al DMI Cuchilla Jardín Támesis que sirve de zona de protección para la fauna y flora endémica de la región, delimitada por la corporación autónoma regional CORANTIOQUIA según el acuerdo 316 de 2009, destinado para combinar las acciones de protección de los ecosistemas con actividades económicas controladas, investigativas, educativas y recreativas (CORANTIOQUIA, 2009). Para analizar el ciclo de producción de la planta se requiere construir indicadores de consumo basados en los comprobantes de facturación generados por las empresas de servicios públicos, que permitan visualizar y evidenciar los recursos consumidos (energía, agua, generación de residuos). Considerar estos indicadores permiten identificar las áreas de mejora y gestionar los recursos para su funcionamiento. Adicionalmente, se identifica todos los procesos que se realizan en la empresa y su necesidad de consumo frente a los recursos naturales y generación de residuos.

*Figura 2. Fotografía Jardín Exotics S.A.S.*

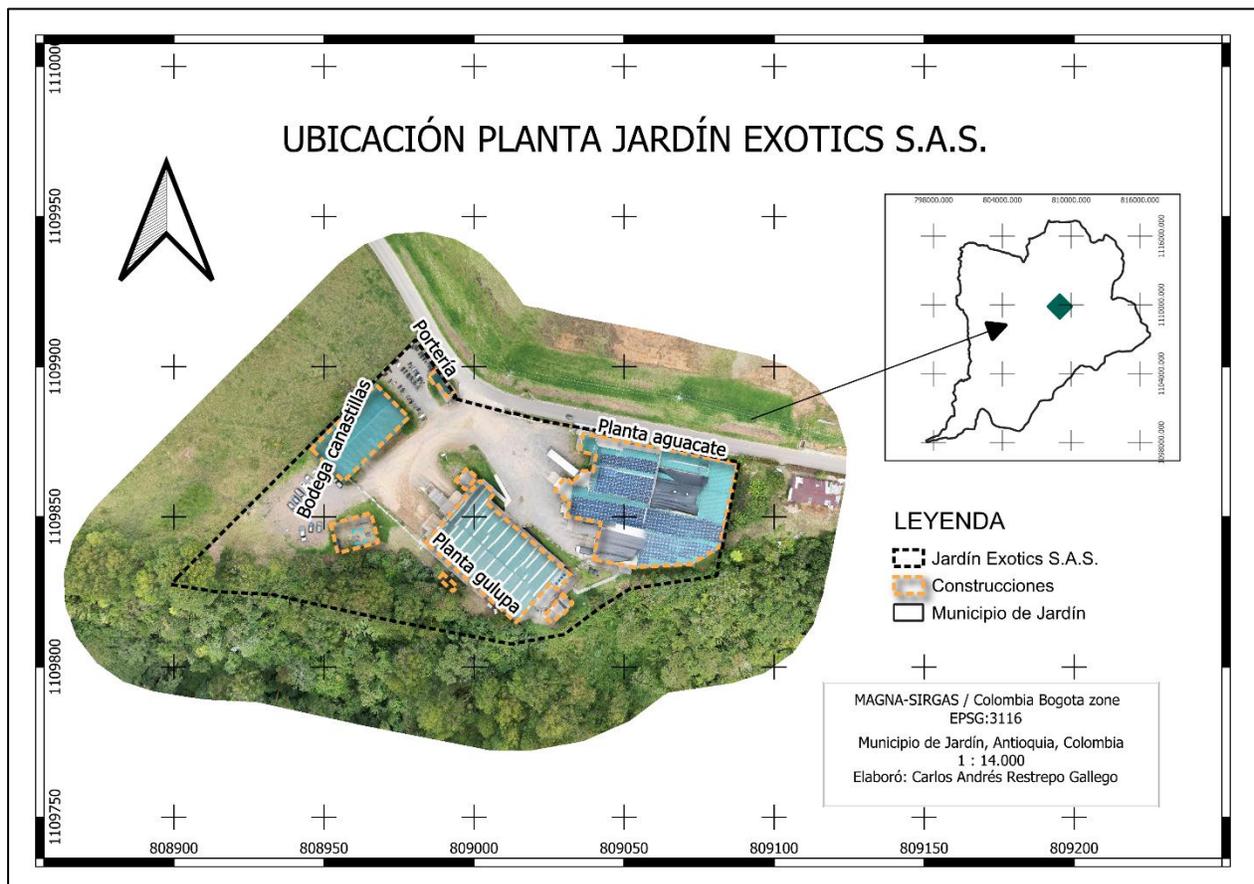


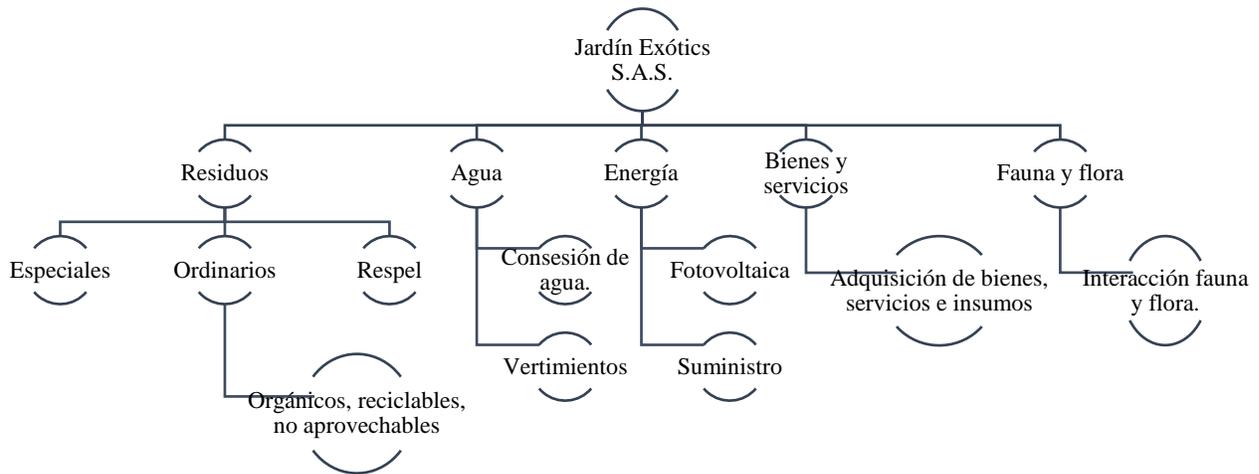
Nota. Fuente Jardín Exotics S.A.S.

### 3.1.1. Recopilación de información.

Para esta primera etapa se llevó a cabo la recolección de la información existente para realizar el registro de consumo de recursos como agua y energía, la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, el manejo y caracterización de aguas residuales domésticas (ARD) y aguas residuales no doméstica (ARnD), las actividades enfocadas en el cuidado del medio ambiente y el enfoque de sostenibilidad propuesto por la empresa. También se consideró la ubicación de la empresa (Figura 3), área de influencia, permiso y concesión otorgados por la autoridad ambiental. Y así, tener un panorama general de la empresa en cuanto a lo ambiental con la identificación de aspectos asociados a la generación residuos y consumo de recursos como se evidencia en la Figura 4.

**Figura 3.** Ubicación Jardín Exotics S.A.S.



**Figura 4.** Consumo y generación de Jardín Exotics. S.A.S.

### 3.1.2. Indicadores de consumo.

Teniendo como base la información recopilada, se realizó una matriz de seguimiento ambiental como herramienta que permite identificar cada mes el comportamiento de la empresa según su ciclo de producción. Esta matriz considera el consumo de energía dado por la facturación de las empresas públicas de Medellín (EPM), la generación de energía fotovoltaica proveniente de paneles solares distribuidos como techos solares por la planta, el consumo de agua proveniente del acueducto veredal, el aforo permanente realizado por la empresa pública de Jardín (EPJ) para residuos sólidos no peligrosos y la gestión de residuos peligrosos y especiales realizada por gestores autorizados.

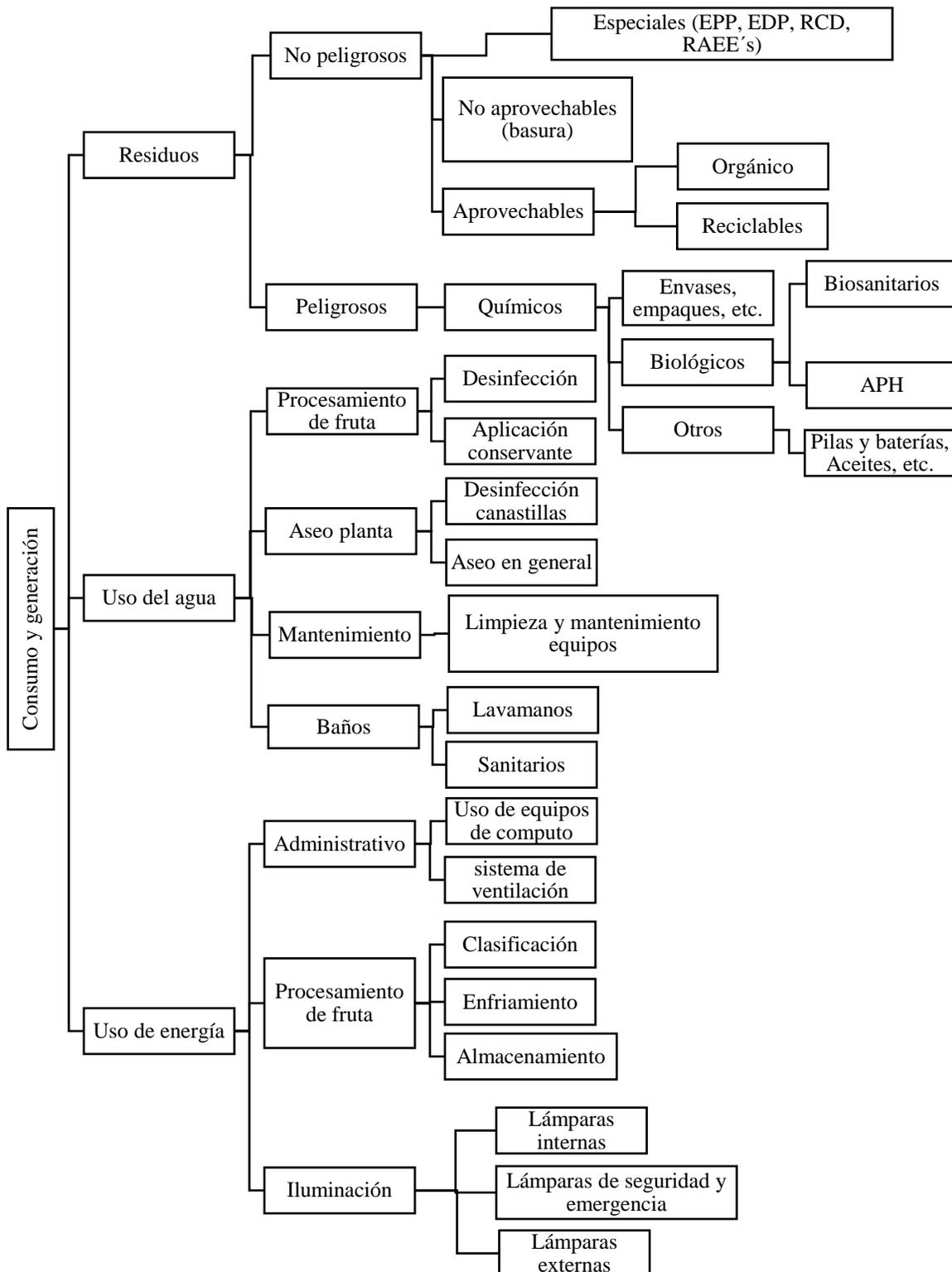
### 3.1.3. Análisis de consumo y generación.

La información recopilada en el ítem anterior es sistematizada en una matriz de seguimiento ambiental, de manera que se puedan generar indicadores y reportes de evolución de consumo en meses de mayor producción, consumo promedio y líneas de tendencia que permiten identificar de manera oportuna desviaciones considerables. Esta información es insumo fundamental para la realización de los programas y estrategias que son incluidos en el plan de gestión ambiental, y sirven como insumo para alcanzar los objetivos y metas de sostenibilidad de la empresa.

También se considera el análisis de consumo y generación de los procesos realizados en la empresa, que permitió comprender como se da uso a los recursos y qué tipo de residuos son

generados, en la figura 5, se puede evidenciar como se distribuye el uso de los recursos y la generación de residuos sólidos.

**Figura 5. Identificación de consumo y generación**



La identificación de los residuos sólidos generados permite su caracterización, y establecer estrategias para minimizar los efectos adversos a estos, así mismo, establecer con antelación medidas correctivas y de gestión con empresas autorizadas para la correcta disposición de estos residuos comprendiendo su naturaleza y la normatividad vigente.

Así mismo, comprender cuales son los procesos en los cuales son necesarios el uso del agua permite entender cómo se distribuye el uso del recurso y cual proceso es necesario un mayor cuidado para su correcta gestión y utilización, finalmente, identificar las áreas y procesos que requieren del uso de la energía, también permiten establecer estrategias para realizar una correcta gestión con medidas correctivas y preventivas.

### **3.2. Etapa 2: Caracterización.**

La caracterización de los aspectos e impactos ambientales se realizó con base a la lista de todas las actividades de la empresa que interactúan con el medio ambiente, incluyendo en la evaluación de impactos, la clasificación e importancia potencial de la actividad en términos de gravedad, frecuencia y probabilidad de ocurrencia. Para priorizar los impactos más significativos, considerando inicialmente los que requieren atención inmediata por su significancia ambiental y conformidad legal.

#### **3.2.1. Evaluación de impactos ambientales.**

Para llevar a cabo la evaluación de impactos ambientales (EIA), se optó por utilizar un método de fácil adaptabilidad con la construcción de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales. Esta es una herramienta fundamental en la evaluación del impacto ambiental de una empresa empacadora y exportadora de fruta fresca como Jardín Exotics S.A.S. Esta matriz permite identificar y valorar sistemáticamente los posibles impactos que las actividades de la empresa pueden generar sobre el medio ambiente. En este trabajo se consideró adecuado utilizar el método de evaluación propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vitora (2000), para construir la matriz de identificación y valoración, considerando que este método "propone una alta certidumbre en la identificación de impactos, una valoración que limita en forma objetiva y cuantitativa los efectos ambientales" (Esquivel, 2020).

Al aplicar esta metodología en la empresa Jardín Exotics S.A. será posible identificar los impactos más significativos, tanto positivos como negativos de las diferentes etapas del proceso productivo que involucran la recepción de la fruta, el empaque, el almacenamiento y el transporte. Esto permitirá enfocar los esfuerzos en mitigar, prevenir y corregir los impactos más severos, dando cumplimiento a las regulaciones ambientales vigentes.

- **Caracterización:** La matriz de evaluación se construyó involucrando todos los procesos realizados en la empresa mostrados en la Tabla 1. Se consideran componentes ambientales como fauna, flora, agua, suelo, aire, energía, recursos naturales y aire, en las zonas o áreas en las que se realiza la actividad. También se considera el estado de operación del área o proceso, es decir, cómo se afectan los componentes ambientales en el estado normal, anormal y emergencia en la operación.

**Tabla 1.** Direcciones y procesos de Jardín Exotics S.A.S.

Direcciones	Procesos
Dirección General	Gestión estratégica
	Comunicaciones
Dirección Comercial y Logística	Comercio y logística internacional
	Comercio y logística nacional
Dirección de Abastecimiento	Abastecimiento aguacate
	Abastecimiento gulupa
Dirección Operativa	Operaciones
	Mantenimiento
Dirección Administrativa y Financiera	Finanzas
	Contabilidad
	Jurídica
	Gestión humana
	Tecnología de la información y comunicación
Dirección de Calidad	Aseguramiento de la calidad
	Innovación y desarrollo
	Control de calidad
	Gestión ambiental
	Sistema de gestión integral

- **Aspecto ambiental:** Se consideran aspectos ambientales asociados a las actividades como consumo de recursos, emisiones, vertimiento, gestión adecuada, etc. El aspecto evaluado puede ser positivo o negativo (+ / -) según su naturaleza y se tienen identificados en la siguiente tabla (Tabla 2).

**Tabla 2.** Identificación de aspectos e impactos ambientales.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental
<b>Agua</b>	
Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico
Generación de vertimientos	Contaminación del agua
Gestión adecuada del agua (+)	Conservación del recurso hídrico
<b>Aire</b>	
Emisiones de gases de efecto invernadero	Contaminación del aire
Emisiones de material particulado	
Emisión de radiación electromagnética	
Emisión de gases refrigerantes	
Generación de ruido	Contaminación auditiva
<b>Energía</b>	
Consumo de energía	Agotamiento del recurso energético
Gestión adecuada de energía (+)	Conservación del recurso energético
Disminución consumo de energía eléctrica (+)	
<b>Suelo</b>	
Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo
Generación de residuos peligrosos (riesgo químico)	
Generación de residuos peligrosos (riesgo biológico)	
Generación de escombros	
Generación de RAEE'S (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)	
Gestión adecuada de residuos orgánicos (+)	Conservación del suelo
Gestión adecuada de residuos reciclables (+)	
<b>Recursos naturales</b>	
Consumo de Recursos naturales	Agotamiento de los Recursos Naturales
Consumo de Papel	
Consumo de combustibles y lubricantes	
Consumo de gas natural	
Consumo de sustancias químicas – reactivos (ácidos, bases, disolventes)	
Consumo de sustancias químicas (Thinner, pinturas, lubricantes, soldadura, otros)	
Consumo de sustancias químicas - Limpieza y desinfección	
Consumo de aparatos eléctricos y electrónicos	
Gestión adecuada de recursos naturales (+)	Conservación de los recursos naturales
Educación ambiental (+)	Generación de conciencia ambiental
<b>Fauna y flora</b>	
Interacción con la fauna y la flora	Perdida o afectación de la biodiversidad

### 3.2.2. Valoración del impacto ambiental (IA)

Con el uso de los criterios establecidos por en la *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental y usados en este trabajo* (CONESA FDEZ-VITORA; 2000) (Tabla 3), es

posible establecer una relación cuantitativa y cualitativa de las actividades realizadas por la empresa con su impacto al medio ambiente.

**Tabla 3. Criterios de valoración.**

<b>CRITERIOS DE VALORACIÓN</b>		
<b>CRITERIO</b>		<b>SIGNIFICADO</b>
<b>Signo</b>	<b>Positivo (1) / Negativo (-1)</b>	Hace alusión al carácter benéfico (1) o perjudicial (-1) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
<b>Intensidad</b>	<b>IN</b>	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.
<b>Extensión</b>	<b>EX</b>	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (4). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de ocho (8) unidades.
<b>Momento</b>	<b>MO</b>	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato asignado el valor cuatro (4), y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole el valor de dos (2). Si es un período de tiempo mayor, Largo Plazo (1).
<b>Persistencia</b>	<b>PE</b>	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Fugaz (1), Temporal (2) o permanente (4)
<b>Reversibilidad</b>	<b>RV</b>	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquel deje de actuar sobre el medio. Corto plazo (1), Medio plazo (2), Irreversible (4).
<b>Recuperabilidad</b>	<b>RE</b>	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
<b>Sinergia</b>	<b>SI</b>	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Simple (1), Sinérgico (2), Muy sinérgico (4).

<b>Acumulación</b>	<b>AC</b>	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
<b>Efecto</b>	<b>EF</b>	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. Secundario (1), Directo (4)
<b>Periodicidad</b>	<b>PR</b>	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico 1), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular 2) o constante en el tiempo (efecto continuo 4).

**Nota.** Fuente Vicente CONESA FDEZ-VITORA (2000)

**Tabla 4.** Rangos para la evaluación del impacto ambiental.

<b>Criterios y rangos para la evaluación del impacto</b>			
<b>Criterio/Rango</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Criterio/Rango</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Naturaleza</b>		<b>Intensidad (IN)</b>	
Impacto positivo	1	Total	12
Impacto negativo	-1	Muy alta	8
		Alta	4
		Muy baja	2
		Baja	1
<b>Extensión (EX)</b>		<b>Momento (MO)</b>	
>= 100 km o lugar crítico	8	Inmediato	4
100 < km > = 10 o no es localizado	4	Mediano plazo	2
10 < km > = 1 o no es precisa	2	Largo plazo	1
localización	1		
< 1km o localizado			
<b>Persistencia (PE)</b>		<b>Reversibilidad (RE)</b>	
Permanente	4	irreversible	4
Temporal	2	mediano plazo	2
Fugaz	1	corto plazo	1
<b>Sinergia (SI)</b>		<b>Acumulación (AC)</b>	
Muy sinérgico	4	Acumulativo	4
Sinérgico	2	Simple	1
Sin sinergismo (simple)	1		
<b>Efecto (EF)</b>		<b>Periodicidad (PR)</b>	
Directo	4	Continuo	4
Indirecto (secundario)	1	Periódico	2
		No periódico (irregular)	1
<b>Recuperabilidad (RE)</b>			
Irrecuperable	8		
Recuperable a medio plazo	4		
Mitigable o compensable	2		
Recuperable inmediato	1		

**Nota.** Fuente Vicente CONESA FDEZ-VITORA (2000)

### 3.2.3. Cálculo índice ambiental.

Para calcular el índice ambiental se tiene como criterio la valoración propuesta para la matriz Conesa, usando el siguiente algoritmo:

$$IA = 3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RE$$

El resultado obtenido se interpreta de acuerdo con la Tabla 5. El valor indica el resultado obtenido de acuerdo con cada uno de los valores estimados y el esquema de colores permite evidenciar los rangos en los que se encuentra estimado el impacto y así poder establecer planes de gestión acordes a las necesidades.

**Tabla 5.** Determinación de impacto ambiental.

Impacto ambiental	Color
Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente	
Entre 25 y 50 son impactos moderados.	
Entre 50 y 75 son severos	
Superiores a 75 son críticos	

**Nota.** Fuente Vicente CONESA FDEZ-VITORA (2000)

### 3.2.4. Valoración de los requisitos legales y partes interesadas

De manera adicional se tiene en consideración otros dos aspectos relevantes para la empresa, como los requisitos legales y las partes interesadas, lo que promueve la estandarización de los procesos en concordancia con el medio ambiente. Para los requisitos legales, se tiene en cuenta si existe o no un requisito legal que reglamente el aspecto asociado a la actividad o proceso, para poder contar parámetros de priorización en la implementación de medidas de intervención, según el criterio dado en la tabla 6. y cálculo en la tabla 7.

**Tabla 6.** Criterio requisito legal.

Valor	Exigencia (E)	Cumplimiento (C)
4	Existe requisito legal y está reglamentado	No se cumple
2	Existe requisito legal y no está reglamentado	Se cumple
1	No existe requisito legal.	No aplica

**Tabla 7. Cálculo requisito legal**

Requisito Legal aplicable RL = C x E		Exigencia		
		4	2	1
Cumplimiento	4	16	8	4
	2	8	4	2
	1	4	2	1

Partiendo de los cálculos realizados, se realiza la interpretación del requisito legal como significativo (4, 8 o 16) o no significativo (1 o 2). Esta interpretación apunta a que la planta desarrolle las actividades dentro del marco legal y con la implementación de prácticas más sostenibles. Por otro lado, las partes interesadas hace referencia a socios, comunidad, clientes, proveedores, contratistas, organismos de control, autoridades ambientales, vecinos, entre otros, que puedan influir o ser influidos por la operación de la planta,

**Tabla 8. Criterio partes interesadas.**

Valor	Exigencia / Acuerdo (E/A)	Gestión (G)
4	Existe exigencia legal y/o acción legal	No existe gestión frente a las acciones emprendidas en contra
2	Existe exigencia, requerimiento, queja o reclamo	Existe gestión frente a las acciones emprendidas en contra
1	No existe.	No existe gestión frente a las acciones emprendidas en contra.

**Tabla 9. Cálculo partes interesadas.**

Partes Interesadas PI=E ó A x G		Existencia/Acuerdo		
		4	2	1
Gestión	4	16	8	4
	2	8	4	2
	1	4	2	1

La interpretación del cálculo de partes interesadas podría describirse como Significativo (4, 8 o 16) o No significativo (1 o 2) en los diferentes casos y de acuerdo con los resultados obtenidos.

### 3.2.5. Significancia ambiental

La significancia ambiental se obtiene de la suma del Índice Ambiental (IA), el criterio de Requisitos Legales (RL) y el criterio de Partes Interesadas (PI), de acuerdo con la siguiente fórmula, teniendo en cuenta cada uno de los criterios equivale a 33% de la significancia ambiental.

$$SA = \text{Naturaleza (+1 o -1)} \times (IA \times 0,33) + (RL \times 0,33) + (PI \times 0,33)$$

La significancia ambiental puede interpretarse como se indica en la Tabla 10. Teniendo en cuenta estos umbrales, se describe la aceptabilidad del impacto ambiental de la actividad o proceso evaluado como se muestra en la Tabla 11. Del resultado de este análisis es posible establecer posibles intervenciones iniciales como:

- **Eliminación o mitigación:** Se describen medidas que son implementadas en el proceso, bien sea para mitigar el impacto o para eliminarlo
- **Sustitución:** Se describen las medidas que son implementadas en el proceso para sustituir materiales o acciones que generen impactos muy significativos al ambiente por otros que sean más amigables.
- **Controles de ingeniería o mantenimiento:** Se describen las acciones de controles de ingeniería que puedan contribuir con la mitigación del impacto ambiental.
- **Controles administrativos:** Se describen las acciones administrativas que pueden ser implementadas para mitigar los impactos ambientales. Por ejemplo, capacitaciones a las personas, mediciones periódicas, instalación de señalización. Se debe tener en cuenta que este tipo de control funciona como una intervención preventiva.

*Tabla 10. Significancia ambiental.*

SA	Valor	Significado
<b>Crítica (I)</b>	Menor o igual a -25	<b>Alta Significancia.</b> Los impactos se manejan por medio de controles operacionales y además objetivos, metas y programas ambientales. También se requieren registros y seguimiento.
<b>Severa (II)</b>	Entre -24 y -17	
<b>Moderada (III)</b>	Entre -16 y -8	
<b>Irrelevante (IV)</b>	Entre -7 y 0	<b>Baja Significancia.</b> Los impactos se manejan por control operacional. Se realizan actividades de seguimiento para mejorar el desempeño
<b>Positivo</b>	Mayor a 1	<b>Alta Significancia.</b> Impactos ambientales que se deben mantener y que por su impacto benéfico se deberían manejar mediante la ejecución de programas ambientales, que incluya objetivos y metas ambientales.

**Nota.** Fuente Vicente CONESA FDEZ-VITORA (2000)

**Tabla 11.** *Aceptabilidad del impacto.*

Nivel	Significado
<b>I</b>	Crítico NO aceptable
<b>II</b>	No aceptable o aceptable con control específico
<b>III</b>	Moderado Aceptable
<b>IV</b>	Aceptable

Nota. Fuente Vicente CONESA FDEZ-VITORA (2000)

### 3.3. Etapa 3: Planificación.

En la planificación y construcción de programas ambientales, que permitan abordar los hallazgos y remediar o mitigar las acciones que la empresa realiza y pueden afectar el medio ambiente, se consideran que los factores ambientales valorados por las actividades son: aire, agua, suelo, fauna y flora.

#### 3.3.1. Ficha resumen.

Para la formulación del plan de gestión ambiental se realiza una ficha resumen por cada programa o plan como se muestra en la Tabla 12, que permite contener todos los temas que son de interés, y así, poder establecer una planificación ordenada que considere los hallazgos de la evaluación de impactos ambientales, dentro de cada componente considerado (agua, energía, residuos, fauna y flora) y se establecen acciones a través de planes o estrategias.

**Tabla 12.** *Ficha resumen*

<b>Código plan - estrategia:</b> Según lineamientos sistema integrado de gestión (SIG)	
<b>Plan – Estrategia:</b>	Nombre del plan o estrategia
<b>Tipo de medida:</b>	Preventiva - Mitigación -Correctiva - Compensación
<b>Objetivo general:</b> Descripción <b>Objetivos específicos:</b> Descripción	
<b>Descripción:</b> Breve resumen, describir la metodología o información relevante.	
<b>Impactos considerados:</b> Descripción	
<b>Acciones para implementar:</b> Descripción	
<b>Indicadores de evaluación:</b> Indicadores de tipo cualitativo o cuantitativo con base en normas, efectos visibles, índices, estadísticas o conceptos de la comunidad.	

### 3.3.2. Procedimientos.

Adicionalmente, se establecen procedimientos de inspección y seguimiento ambiental que permiten identificar el cumplimiento de los planes planteados.

- **Inspección ambiental para el control operacional:** Este permite realizar una inspección por las diferentes áreas de la planta, identificar el cumplimiento de las estrategias y acciones de prevención, mitigación y corrección, estableciendo estrategias de mejora y acciones adicionales correctivas según los ciclos de producción de planta.
- **Cronograma de acción ambiental:** La implementación del cronograma, permite dar seguimiento a las acciones y actividades de cumplimiento ambiental y normativo a través del año, siendo herramienta de planificación para auditorías, cumplimiento de obligaciones, tramites, inspecciones ambientales y revisión de indicadores de gestión ambiental.
- **Matriz de evaluación ambiental:** La matriz de identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos ambientales es un recurso que permitirá seguir evaluando los aspectos ambientales que requieren especial atención, siendo un recurso adicional no solo en la planificación sino en las acciones que requieran mejora o nuevos procesos que requieran ser evaluados.
- **Matriz de seguimiento ambiental:** Esta matriz permite estar realizando una evaluación constante según los indicadores de consumo, identificar desviaciones o anomalías, realizar correcciones de manera eficaz y apoyar las estrategias de control.
- **Seguimiento e indagación de situaciones ambientales:** Considerando que pueden existir situaciones que no puedan estar prevista dentro de los planes, programas o estrategias. El seguimiento e investigación de situaciones ambientales es una herramienta que permite identificar y dar seguimiento a eventualidades que puedan requerir tener en consideración asegurando cubrir todas las eventualidades sean importantes atender, ingresar en la matriz de impactos ambientales o realizar un plan o estrategia específica para ser atendido.

## 4. Resultados

### 4.1. Caracterización y evaluación de impactos ambientales.

#### 4.1.1. Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales.

Para la identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales, se tuvieron en cuenta todos los procesos que realiza la empresa, las direcciones a las que dependen y la influencia que puede tener estos en el ambiente. Estos aspectos de identificación se encuentran reflejados en la siguiente tabla resumen (Tabla 13.). Esta información es insumo para la elaboración de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales (Figura. 4), que incluye cada uno de los procesos que se realizan en la planta, además del cumplimiento de los requisitos legales para la conformidad con la normatividad ambiental aplicable y las partes interesadas. Todo lo anterior proporcionó una base para realizar los planes, programas y estrategias que son necesarios.

**Tabla 13.** Tabla resumen matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales.

Caracterización de la actividad					Aspecto e impacto ambiental				Valoración del aspecto ambiental				Medidas de intervención			
Dirección	Procesos	Planta	Actividad	Lugar	Componente ambiental	Tipo	Descripción aspecto	Descripción impacto	Índice ambiental	Requisito legal	Partes interesadas	Aceptabilidad del impacto	Mitigación o eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos

#### 4.1.2. Resultados de la matriz de impactos ambientales.

Como se ha dicho anteriormente, los resultados obtenidos en la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales abarcan de manera específica cada uno de los procesos que se realizan en la planta, incluyendo el consumo de recursos naturales como agua y energía, la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, la interacción con fauna y flora. En términos generales, la aceptabilidad de los impactos ambientales asociados al funcionamiento de la planta para los diferentes componentes ambientales incluidos está catalogados como se muestra en la Tabla 14.

**Tabla 14.** Valoración general evaluación de impactos ambientales.

Componente ambiental	Descripción	Tipo	Aceptabilidad del impacto
Suelo y agua	Contaminación del suelo con residuos posconsumo	Generación residuos peligrosos	Aspecto crítico NO ACEPTABLE.
Agua, energía y suelo	Generación de residuos sólidos y alto consumo de recursos en el procesamiento de fruta.	Agotamiento y contaminación de los recursos naturales.	Aspecto severo NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO.
Agua, energía, suelo, fauna y flora	Generación de residuos sólidos en pequeñas cantidades, consumo de recursos naturales en las actividades que no se realizan en las plantas de procesamiento e interacción de fauna y flora considerando la cercanía a zonas boscosas.	Agotamiento y contaminación de los recursos naturales, interacción de fauna, contaminación aire y agua.	Aspecto MODERADO ACEPTABLE
Recursos naturales	Generación de material particulado producto de los vehículos usados en el transporte del personal.	Emisiones de gases de efecto invernadero	Aspecto irrelevante ACEPTABLE
Recursos naturales, agua, energía, suelo, fauna y flora	Convenios con corporaciones y gestión ambiental.	Disminución de contaminantes y gestión adecuada de los recursos naturales e implementación de tecnologías de energía fotovoltaica.	Aspecto POSITIVO

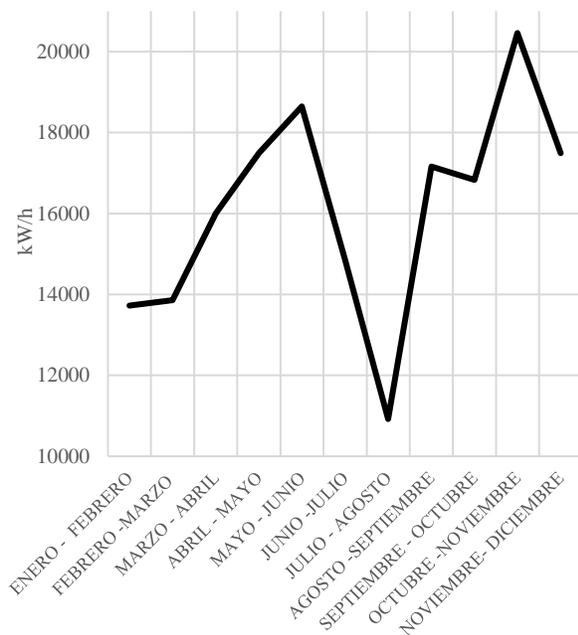
La valoración de los aspectos e impactos ambientales proporciona información importante sobre la operación de la planta y cuál es la afectación a los componentes ambientales y en qué medida.

### 4.1.3. Análisis de indicadores ambientales.

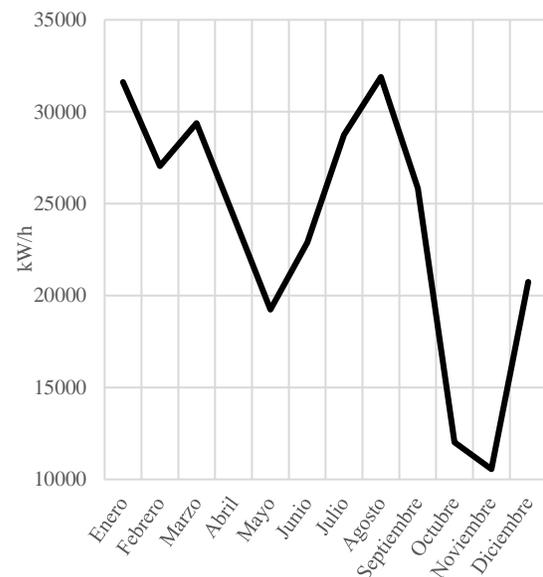
Para este análisis, se elaboró una matriz de seguimiento ambiental que tiene en cuenta la facturación de agua y energía, el aforo de residuos sólidos proporcionado por la empresa de aseo municipal y la generación de energía fotovoltaica producto del techo solar de la planta. Los análisis de los promedios de consumo de energía y agua, la generación de residuos y energía fotovoltaica se presentan en las figuras 6 a 13. Estos datos corresponden al ciclo productivo de la planta en sus temporadas a lo largo de los años, lo que permite identificar picos de consumo y generación de residuos.

El análisis de consumo de energía y generación de residuos mensuales para diferentes años revela patrones importantes como temporadas de alta producción y se observan picos que indican la necesidad de establecer e implementar medidas para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales.

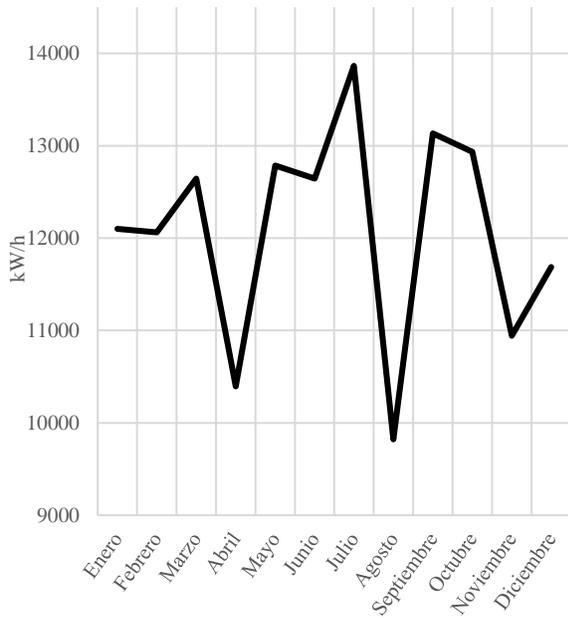
**Figura 6.** Promedio consumo de energía planta gulupa 2023-2024



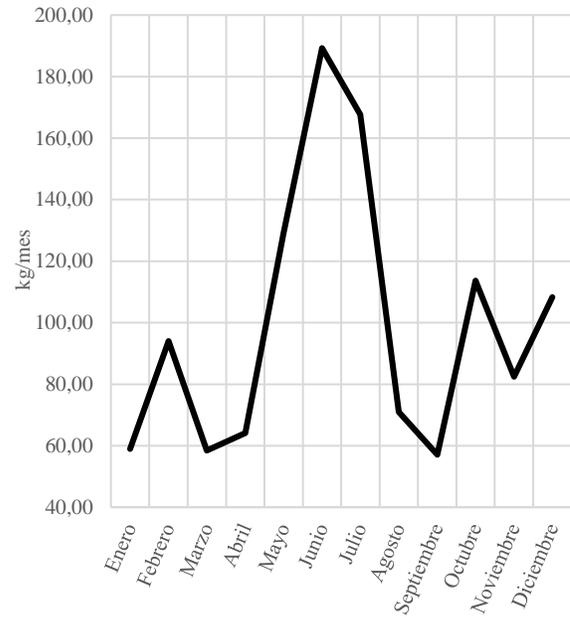
**Figura 7.** Promedio consumo energía planta aguacate 2021-2024



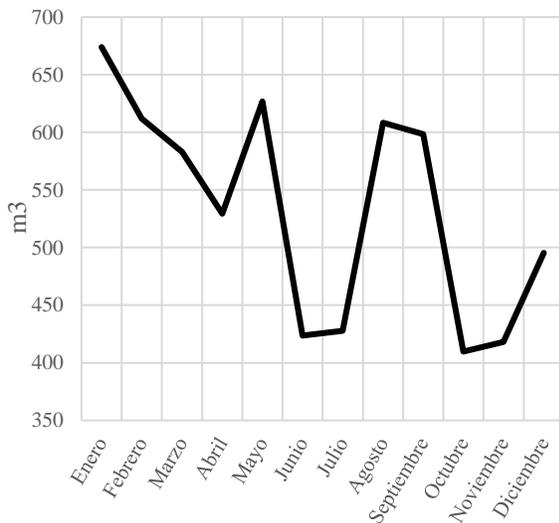
**Figura 8.** Promedio generación energía fotovoltaica 2021 – 2024



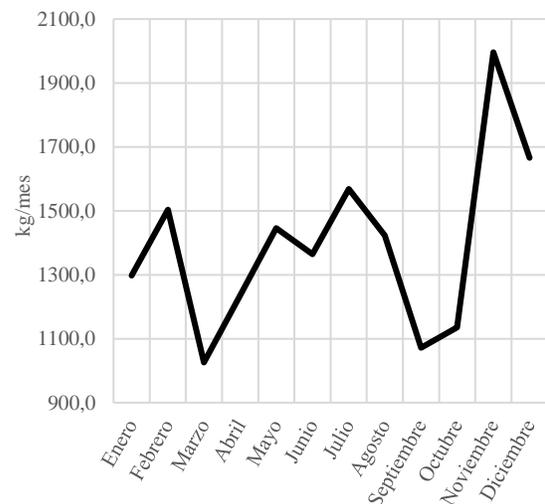
**Figura 10.** Promedio de generación de residuos aprovechables (orgánicos) 2019 – 2024



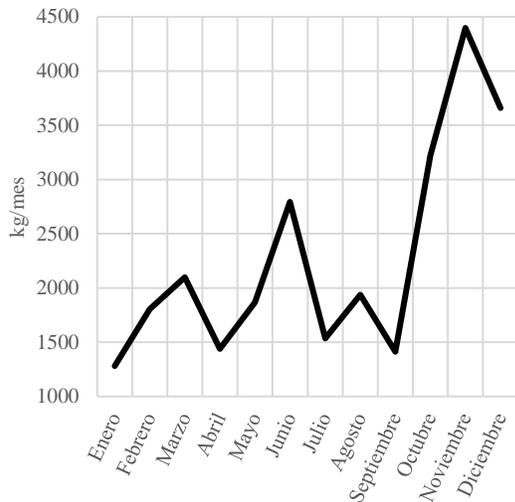
**Figura 9.** Consumo promedio agua 2020-2024



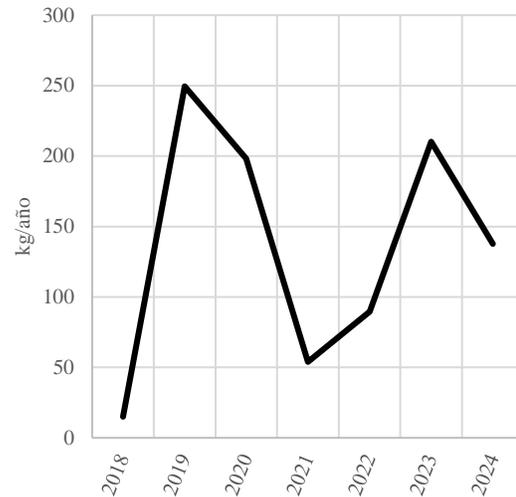
**Figura 11.** Promedio de generación de residuos no aprovechables (basura) 2019 - 2024



**Figura 12.** Promedio de generación de residuos aprovechables (reciclaje) 2023 - 2024



**Figura 13.** Promedio de generación de residuos RESPEL 2018-2024



- Para el consumo de energía, se tomaron las facturas de consumo de EPM desde el año 2021 hasta el 2024 para la planta de aguacate, del período 2023-2024 para la planta de gulupa. Con esta información se determinó los promedios de consumo de energía, permitiendo comprender los ciclos productivos de la empresa y poder considerar estrategias en los planes y programas.
- Con la implementación de los paneles solares se ha disminuido el consumo de energía en los procesos y para el periodo 2021 – 2022, también se procesaba gulupa en la misma planta. Esto generaba considerable aumento en la energía.
- La planta de procesamiento cuenta con paneles solares que generan en promedio 12.085 kW/h/mes, lo que ha permitido reducir significativamente el consumo de energía en el procesamiento de fruta y ha sido un fuerte en la producción sostenible.
- Para la generación de residuos, se cuenta con un convenio con la empresa pública de Jardín (EPJ), con un aforo permanente para la disposición de los residuos ordinarios (basura, reciclaje y orgánico). Con una generación promedio de 2000 kg/mes de residuos aprovechable (reciclaje), de residuos no aprovechable (basura) de 1300 kg/mes, y de residuos aprovechables (orgánico) de 100 kg/mes.

- Para generación de residuos peligrosos y especiales se cuenta con convenios con gestores autorizados y se generan certificados de disposición final.

En general, con la implementación de la matriz de seguimiento ambiental, se pudo establecer los ciclos de alta producción de la empresa, también identificar desviaciones y meses en los cuales existen picos promedio de consumo de agua, energía y generación de residuos. Es importante considerar que la generación de residuos sólidos aprovechables la generación promedio no siempre corresponde a la generación de algunos meses picos, esto se debe a que los clientes pueden cambiar sus condiciones para el empaquetado de fruta y puede que sea necesario cambiar el empaque del producto, lo repercute directamente en la generación de este material aprovechable.

También, es importante destacar que los ciclos productivos de la empresa pueden variar cada mes, teniendo en cuenta que la fruta que debe ser procesada proviene de diferentes zonas del país y las cosechas en términos de volumen son directamente afectadas por el clima y eventualidades externas, lo que repercute directamente en la producción de empresa y puede sobrepasar de lo esperado en el promedio de cada mes en consumo y generación.

Finalmente, los análisis del consumo de energía, agua y la generación de residuos proporciona un panorama general del ciclo productivo de la planta y la identificación de los aspectos y valoración de los impactos ambientales asociados a estas actividades permite establecer e implementar estrategias de manejo y practicas sostenibles para mitigar los impactos ambientales.

#### **4.2. Plan de gestión ambiental.**

La creación de los planes se basa en las necesidades que fueron diagnosticadas en la matriz de identificación de aspectos, valoración de impactos ambientales y el ciclo productivo de la planta, teniendo como base la normatividad ambiental vigente, las necesidades de la empresa y criterios técnicos, considerando como prioridad la gestión de los residuos sólidos. A partir de esto, se crearon las fichas que resumen de cada uno de los planes y estrategias que se abordaron en la creación del plan de gestión ambiental.

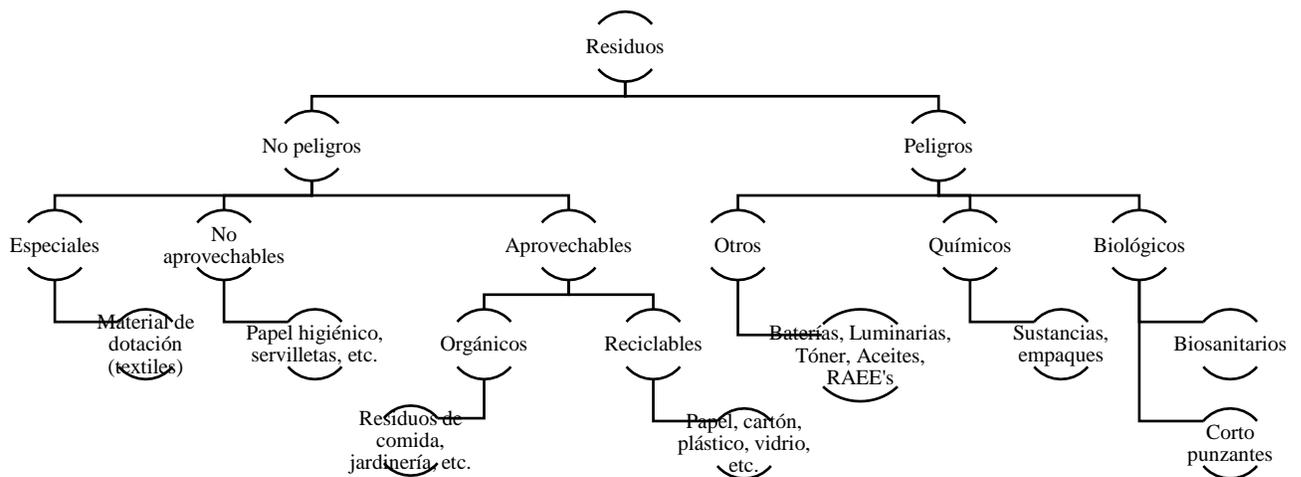
Para la elaboración de los planes, programas y/o estrategias, se tienen en cuenta cuatro fases importantes.

- Diagnóstico.
- Planificación y estrategias de manejo.
- Estrategia de comunicación y divulgación.
- Estrategias ante contingencias y emergencias.

#### 4.2.1. Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS).

Los residuos o desechos sólidos no peligrosos se clasifican de acuerdo con lo establecido en la resolución 2184 del 2019 y los residuos peligrosos RESPEL se clasifican según el decreto 4741 del 2005. Según el diagnóstico realizado se puede categorizar los residuos sólidos generados, en sus cualidades y cantidades como se evidencia en la figura 14 y tabla 15 respectivamente.

**Figura 14.** Categoría de residuos.



**Tabla 15.** Categoría de generador.

Categoría	Cantidad de residuos kg/mes
Gran generador	>= 1000 kg/mes
Mediano generador	>= 100 kg/mes y <1000 kg/mes
Pequeño generador	>=10 kg/mes y <100 kg/mes

Planear y ejecutar estrategias de prevención y minimización de residuos peligrosos y no peligrosos, que generen un cambio positivo en los hábitos de consumo en todos los procesos a través de la educación ambiental, enfocada al manejo adecuado de residuos sólidos, como se evidencia en la tabla 16, correspondiente al PMIRS propuesto.

**Tabla 16.** Ficha resumen plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS)

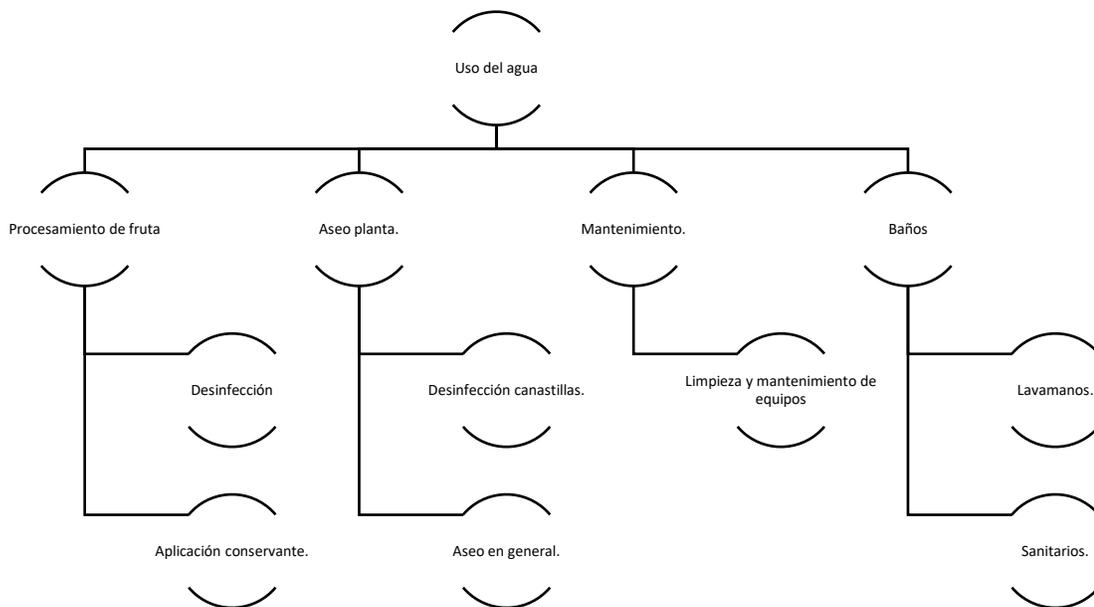
<b>Código plan - estrategia:</b> DC-AM-PL-002_Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS)	
<b>Plan – Estrategia:</b>	Plan de manejo integral de residuos sólidos
<b>Tipo de medida:</b>	Mitigación
<p><b>Objetivo general:</b> Establecer lineamientos para el manejo integral de los residuos sólidos generados en Jardín Exotics S.A.S y mejorar la cultura de separación en la fuente para su recolección, aprovechamiento y disposición final.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimizar la generación de residuos sólidos</li> <li>- Aumentar la cantidad de material aprovechable con la correcta separación en la fuente.</li> <li>- Garantizar el tratamiento y disposición final más apropiado para cada tipo de residuo RESPEL.</li> </ul>	
<p><b>Descripción:</b> A las instalaciones de la planta llega diariamente fruta para procesamiento, de los cuales un porcentaje del material será descartado en el proceso de selección, generándose de esta manera residuos orgánicos que son objeto de aprovechamiento en la planta de compostaje.</p> <p>Para el control de residuos aprovechables no orgánicos (aprovechables y no aprovechables), se plantea estrategias de separación en la fuente y correcta disposición.</p> <p>Para el control de residuos peligrosos RESPEL y residuos eléctricos RAEE, se tiene en cuenta las recolecciones especiales y gestores autorizados para la disposición de residuos y respectivos certificados.</p> <p>Se realiza un convenio con la empresa prestadora del servicio de recolección de residuos del municipio de Jardín, que para el caso es la EPJ S.A.E.S.P, con el fin de que este material sea transportado hacia los sitios dispuestos por la empresa, para el aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos.</p>	
<p><b>Impactos considerados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de residuos no peligrosos y cultura de separación en la fuente.</li> <li>- Generación de residuos especiales.</li> <li>- Contaminación del suelo.</li> <li>- Incremento en la facturación de aseo.</li> </ul>	
<b>Acciones para implementar:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la cantidad de residuos orgánicos que se obtienen en el proceso de selección de fruta.</li> <li>- Campañas de socialización y cultura de la separación en la fuente de residuos sólidos.</li> <li>- Gestión con operador autorizado sobre disposición de residuos especiales (RESPEL y RAEE's).</li> <li>- Estrategia de divulgación sobre correcta separación de los residuos.</li> </ul>
<p><b>Indicadores de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de matriz de seguimiento ambiental.</li> <li>- Certificados de disposición de residuos especiales (RESPEL y RAEE's) con operadores autorizados.</li> <li>- Indicadores de campañas ambientales.</li> <li>- Controles operacionales sobre generación de residuos.</li> </ul>

**4.2.2. Programa de uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA).**

La utilización del recurso hídrico es fundamental en todos los procesos productivos de la empresa, por esto es importante seguir lo lineamiento establecidos en la Ley 373 de 1997 en lo relacionado con el programa para el uso eficiente y ahorro del agua y adicionado en el Decreto 1076 de 2015 por el ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible (2015). Según el diagnóstico realizado se puede clasificar el uso del recurso como se muestra en la figura 15 y el programa de uso eficiente y ahorro del agua propuesto en la tabla 17.

*Figura 15. Uso del recurso hídrico.*



En relación con el recurso hídrico, la planta tiene conexión al sistema de acueducto administrado por la asociación de usuarios del acueducto de aguas unidas de Jardín, siendo la principal fuente de abastecimiento. Además, también cuenta con una concesión de agua superficiales otorgada por la autoridad ambiental. Esto sugiere que, es necesario presentar el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA, en cumplimiento de lo establecido por la Ley 373 de 1997, el Decreto 1090 de 2018 y la Resolución 1257 de 2018.

**Tabla 17.** Ficha resumen programa de uso eficiente y ahorro del agua.

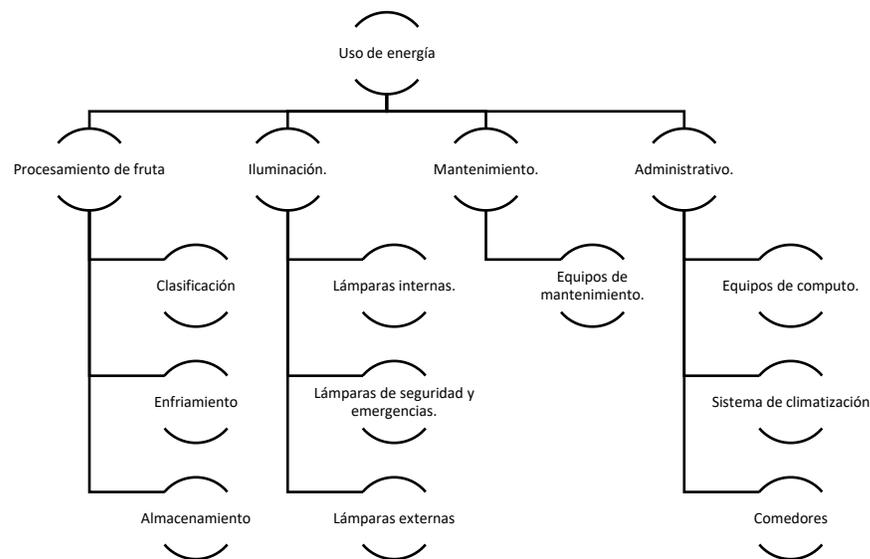
<b>Código plan - estrategia:</b> DC-AM-PL-003_PUEAA	
<b>Plan – Estrategia:</b>	Programa uso eficiente y ahorro del agua
<b>Tipo de medida:</b>	Mitigación – Correctiva
<p><b>Objetivo general:</b> Establecer un programa de uso eficiente y ahorro del agua que permita optimizar su consumo; así como, mejorar su calidad reduciendo la carga contaminante del vertimiento por el uso de productos químicos y materiales peligrosos.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar seguimiento a los consumos mensuales de agua, con el fin de identificar el comportamiento de este, detectar desviaciones e implementar acciones para corregirlas.</li> <li>- Sensibilizar a la comunidad académica sobre las buenas prácticas sostenibles que incentiven el uso eficiente y ahorro del agua.</li> <li>- Fortalecer las prácticas y tecnologías que permiten un consumo eficiente del agua.</li> </ul>	
<p><b>Descripción:</b> El uso del recurso hídrico en la planta de tratamiento es crucial para los procesos de limpieza, desinfección y actividades administrativas. Por tal motivo es importante la elaboración de un documento que incluya acciones orientadas al uso eficiente y racional del agua.</p>	
<p><b>Impactos considerados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto consumo del recurso.</li> <li>- Altos costos de facturación.</li> <li>- Calidad y tratamiento de los vertimientos de agua.</li> </ul>	
<p><b>Acciones para implementar:</b> Plan de uso eficiente y ahorro de agua, según términos de referencia establecidos en la normativa vigente, sistema de control concesión de agua.</p>	
<p><b>Indicadores de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores de consumo.</li> <li>- Volumen de agua ahorrado.</li> <li>- Reducción de costos por uso de agua potable.</li> </ul>	

#### 4.2.3. Programa de uso eficiente y ahorro de la energía.

El uso de la energía es de suma importancia para el desarrollo de las actividades productivas de la empresa como se evidencia en la figura 16. De acuerdo con la información obtenida de la

facturación de energía producto de la conexión a la red de eléctrica y de la generación de energía fotovoltaica, la empresa requiere de grandes cantidades de energía para su funcionamiento y en períodos específicos acordes al ciclo productivo de procesamiento de fruta, también se considera el programa de uso eficiente y ahorro de la energía descrito en la tabla 18, considerando los lineamientos establecidos en la Ley 697 de 2001, el Decreto 2331 de 2007 y el Decreto 3450 del 2008 declarando el uso racional y eficiente de la energía como asunto de interés nacional. Cabe destacar que la empresa cuenta con un techo solar que permite suplir aproximadamente 30% de las necesidades energéticas y se tiene en proyecto para añadir un nuevo sistema de generación de energía con una capacidad aproximada de 100 kW/h pico.

**Figura 16.** *Uso del recurso energético*



**Tabla 18.** Ficha resumen programa de uso eficiente y ahorro de la energía.

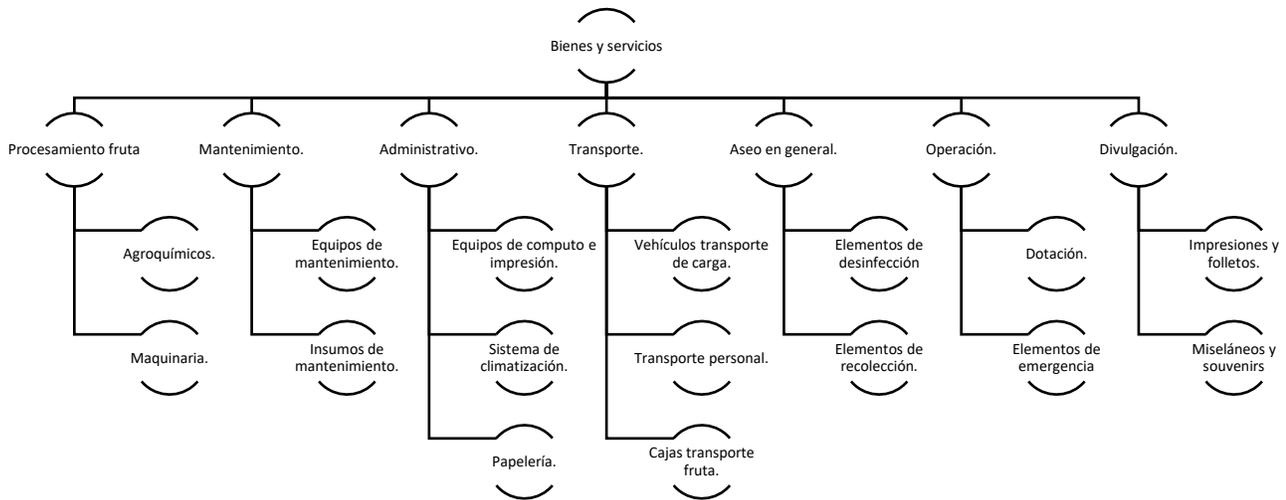
<b>Código plan - estrategia:</b> DC-AM-PL-004_PUEAE	
<b>Plan – Estrategia:</b>	Programa de uso eficiente y ahorro de la energía
<b>Tipo de medida:</b>	Mitigación - Correctiva
<p><b>Objetivo general:</b> Optimizar el consumo de energía, a través del uso eficiente del recurso, la implementación de tecnológicas ahorradoras y la generación de energías renovables.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar seguimiento a los consumos mensuales de energía en las plantas, con el fin de identificar el comportamiento de este, detectar desviaciones e implementar acciones para corregirlas.</li> <li>- Sensibilizar al personal sobre buenas prácticas sostenibles que incentiven el uso eficiente y racional de la energía e incluir criterios de bajo consumo energético en la adquisición de nuevos bienes y servicios.</li> <li>- Fortalecer la generación de energía con paneles solares que permiten un consumo de energía sostenibles en el proceso productivo.</li> </ul>	
<p><b>Descripción:</b> El programa de uso eficiente y ahorro de la energía, busca optimizar el consumo energético en las plantas mediante la implementación de tecnologías ahorradoras, la generación de energías renovables y la sensibilización del personal operativo y administrativo. La metodología incluye el seguimiento mensual del consumo de energía, la instalación de luminarias LED, campañas educativas y la implementación de paneles solares para abastecer la demanda energética de los procesos.</p>	
<p><b>Impactos considerados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo energía.</li> <li>- kW/h de energía consumido por kg procesado.</li> <li>- Costo por uso de energía</li> </ul>	
<p><b>Acciones para implementar:</b> Plan de uso eficiente y ahorro la energía, según términos de referencia establecidos en la normativa vigente, sistema de seguimiento indicadores consumo de energía y producción de energía solar.</p>	
<p><b>Indicadores de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores de consumo.</li> <li>- kW/h de energía ahorrado.</li> <li>- Reducción de costos por consumo energía.</li> </ul>	

#### 4.2.4. Plan compras sostenibles.

En cuanto a las compras sostenibles, la figura 17 muestra el diagnóstico de las áreas que requieren la adquisición de bienes y servicios. Así mismo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia elaboró el Manual de Compras Públicas Sostenibles para entidades públicas y privadas, así como la Guía Conceptual y Metodológica de Compras públicas Sostenibles (2013), con base a esta guía establece los requisitos para la compra de productos y se busca implementar prácticas que promuevan la adquisición y el uso eficiente de bienes y servicios

sostenibles como se evidencia en la tabla 19, utilizados para el desarrollo de las actividades propias de la empresa, aportando a la conservación de los recursos naturales.

**Figura 17. Diagnóstico bienes y servicios**



**Tabla 19. Ficha resumen plan compras sostenibles.**

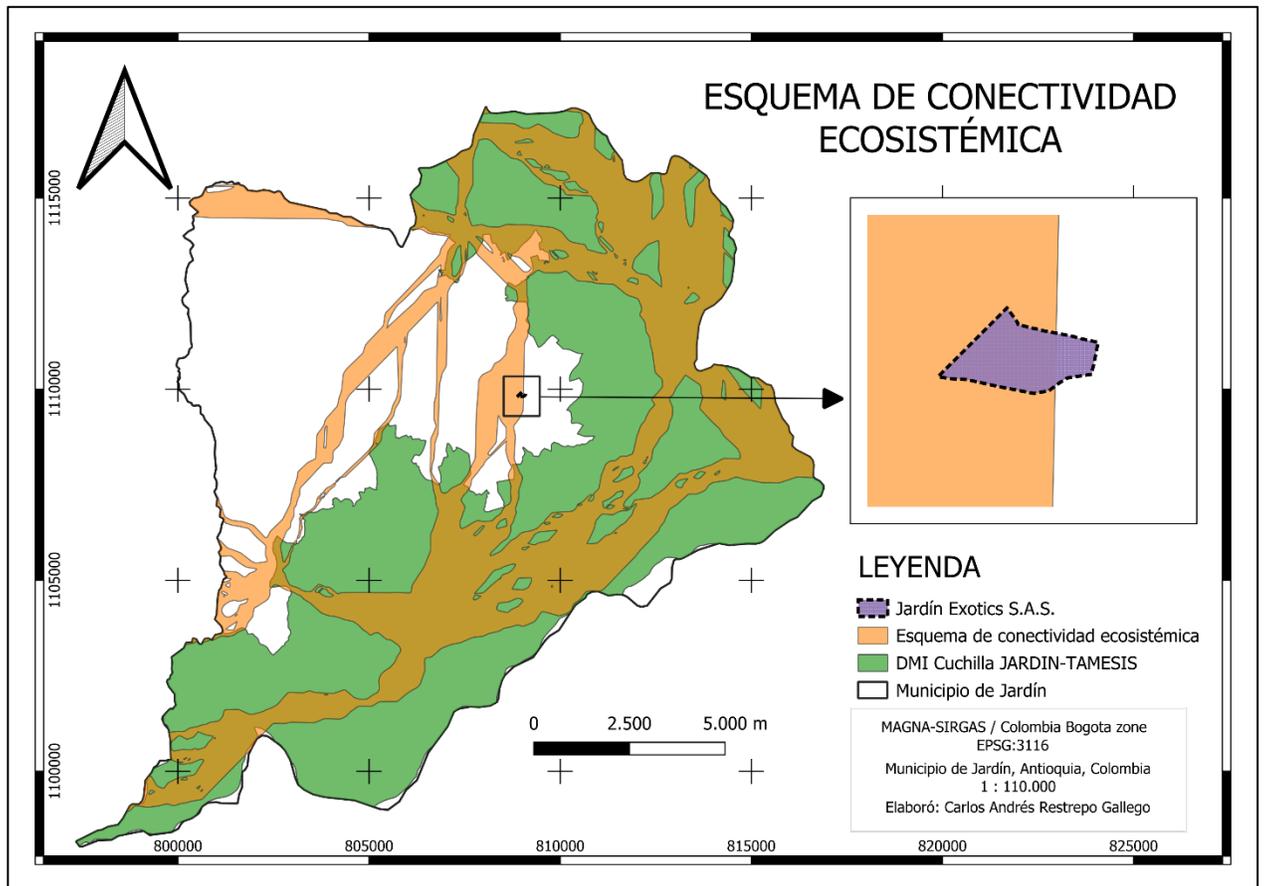
<b>Código plan - estrategia:</b> DC-AM-PL-005_Plan compras sostenibles	
<b>Plan – Estrategia:</b>	Plan compras sostenibles y consumo responsable.
<b>Tipo de medida:</b>	Preventiva
<p><b>Objetivo general:</b> Implementar prácticas que promuevan la adquisición y el uso eficiente de bienes y servicios sostenibles, utilizados para el desarrollo de las actividades propias de la empresa, aportando a la conservación de los recursos naturales.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un diagnóstico de las compras que se realizan desde los diferentes procesos de la empresa, para identificar criterios económicos, ambientales y sociales que son tenidos en cuenta en los procesos de contratación.</li> <li>- Establecer criterios para las compras sostenibles en la empresa.</li> <li>- Socializar y divulgar los criterios de compras sostenibles con el personal involucrado y generar conciencia sobre el consumo responsable.</li> <li>- Asesorar a los diferentes procesos en la inclusión de criterios de sostenibilidad en la adquisición de productos y servicios.</li> </ul>	

<p><b>Descripción:</b> Las compras sostenibles son un proceso mediante el cual las organizaciones satisfacen sus necesidades de bienes, servicios, obras y utilidades de una manera que genere beneficios no solo para la organización, sino también para la sociedad y el medio ambiente. Esto implica evaluar y seleccionar proveedores responsables, crear criterios de sostenibilidad, implementar prácticas éticas de adquisición y buscar alternativas en los productos y servicios</p>
<p><b>Impactos considerados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compra de insumos sin criterio de sostenibilidad.</li> <li>- Disposición final de insumos.</li> <li>- Costos operativos</li> </ul>
<p><b>Acciones para implementar:</b> Programa de compras sostenibles y consumo responsable, según términos de referencia establecidos en la normativa vigente, sistema de seguimiento con criterios de sostenibilidad.</p>
<p><b>Indicadores de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proveedores con documentación y certificación que avale su compromiso con la sostenibilidad.</li> <li>- Fichas técnicas de insumos</li> <li>- Gestión y devolución de insumos posconsumo con proveedores.</li> </ul>

#### 4.2.5. Plan para la conservación de la fauna y flora.

En cuanto a la fauna y flora, el distrito de manejo integrado (DMI) Cuchilla Jardín-Támesis, cercano a la planta es un área protegida de vital importancia ecológica que busca conservar la biodiversidad y los recursos naturales renovables de la región. Este distrito, que abarca los municipios de Jardín y Támesis, destaca por su rica variedad de ecosistemas, incluidos bosques andinos y fuentes hídricas esenciales. A través del acuerdo 316 del 2009, la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia), promueve prácticas sostenibles, involucrando activamente a las comunidades locales en la gestión del territorio. De esta manera, el DMI no solo protege el medio ambiente, sino que también fomenta el desarrollo sostenible y mejora la calidad de vida de sus habitantes (CORANTIOQUIA, 2009). Así mismo, se considera el estudio y delimitaciones realizadas por la corporación autónoma regional del centro de Antioquia CORANTIOQUIA sobre los esquemas de conectividades ecosistémicas (2023), la implementación de este modelo según la resolución 040-2312-6660 del 2023 y la delimitación de las áreas protegidas. Considerando el área de influencia ambiental en la cual se encuentra la empresa como se evidencia en la figura 18, la hace parte del corredor biológico del esquema de interconectividad. Esto sugiere la importancia de establecer acciones y estrategias que involucren eventuales interacciones de fauna endémica.

**Figura 18. Esquema de interconectividad**



Finalmente, se realiza la propuesta del plan para la conservación de la fauna y flora como se evidencia en la tabla 20.

**Tabla 20. Ficha resumen plan para la conservación de la fauna y flora.**

<b>Código plan - estrategia:</b> DC-AM-PL-006_Plan para la conservación de la fauna y flora	
<b>Plan – Estrategia:</b>	Programa para la conservación de la fauna y la flora.
<b>Tipo de medida:</b>	Preventiva
<b>Objetivo general:</b> Promover la conservación de la fauna y flora, garantizando la protección de los ecosistemas y la biodiversidad a través de estrategias, educación y participación comunitaria.	
<b>Objetivos específicos:</b>	
- Identificar especies de fauna y flora nativa cercana a la planta.	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer controles y estrategias en casos de situaciones que involucren fauna endémica en la planta.</li> <li>- Contribuir a la protección del hábitat de fauna endémica de la región.</li> </ul>
<p><b>Descripción:</b> La protección del hábitat de las especies endémicas de la región es fundamental para contribuir con los objetivos de sostenibilidad de la empresa, esto implica conocer y ser conscientes del entorno que nos rodea. Enfatizando en la protección de la fauna y flora propia de la región en paralelo con las actividades realizadas por la empresa.</p>
<p><b>Impactos considerados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción de fauna en procesos de la planta.</li> <li>- Deterioro de capa vegetativa.</li> <li>- Pérdida de hábitat.</li> </ul>
<p><b>Acciones para implementar:</b> Identificación de fauna y flora, apoyo a acciones de conservación, actividades de conciencia y educación ambiental.</p>
<p><b>Indicadores de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento de fauna que interactúa en los procesos de la empresa.</li> <li>- Acompañamiento y apoyo de actividades enfocadas en la conservación de fauna y flora.</li> </ul>

#### 4.2.6. Inspecciones y seguimiento.

##### 4.2.6.1. Cronograma ambiental.

Establecer un cronograma, con actividades en intervalos de tiempo programados permite evaluar el cumplimiento de la gestión, acciones y metas establecidas para la planta de Jardín Exotics S.A.S., Este cronograma consiste en planificar y coordinar actividades de manera estructurada, asegurando que todas las acciones necesarias se realicen en el tiempo adecuado. Al establecer plazos claros y responsables específicos, se facilita el seguimiento y la evaluación del progreso, lo que ayuda a identificar y corregir desviaciones a tiempo.

**Tabla 21.** Tabla resumen cronograma de acción ambiental.

Plan/Programa/Actividad	Objetivos y metas	Actividades	Responsable	Meses	% Cumplimiento
Planificación y administrativo	Desarrollar procesos administrativos enmarcados en las actividades llevadas a cabo desde el Sistema Integrado de Gestión.	Elaboración matriz de impactos ambientales	Sistema de gestión y practicante ambiental	Agosto, Septiembre	90%
		Seguimientos indicadores			
		Obligaciones con la CAR			
		Elaboración de planes y estrategias ambientales			
		Identificación de aspectos y valoración de impactos			

Educación ambiental, capacitación, recapitación y estrategias de divulgación	Generar conciencia ambiental con los colaboradores, orientada a la prevención y minimización de los impactos ambientales adversos y la optimización de los recursos.	Capacitaciones sobre manejo de residuos sólidos y uso eficiente de energía y agua.	Sistema de gestión y practicante ambiental	Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre	80%
		Diseño y comunicación de ecotips y boletines ambientales en temas como: Fauna, flora, uso racional y eficiente del agua, energía, residuos sólidos, cambio climático, desarrollo sostenible y consumo responsable.			
Manejo integral de residuos sólidos.	Disponer adecuadamente los residuos sólidos generados.	Control y presentación de residuos a la empresa de aseo.	Sistema de gestión y practicante ambiental	Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre	95 %
		Caracterización y gestión de residuos peligrosos y especiales generados.			
		Mantenimiento y aseo área de almacenamiento de residuos.			
Programa uso eficiente y ahorro del agua	Establecer controles sobre el uso del recurso hídrico e implementar medidas que permitan un consumo eficiente.	Controles en sistema de distribución	Sistema de gestión y practicante ambiental	Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre	75%
		Control de vertimientos y mnteniiento STARD y STARnD			
Programa uso eficiente y ahorro de la energía	Establecer controles sobre el uso del recurso energético e implementar medidas que permitan un consumo eficiente.	Controles en sistema de distribución	Sistema de gestión y practicante ambiental	Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre	70%
Plan para la conservación de la fauna y flora.	Promover la conservación de la fauna y flora, garantizando la protección de los ecosistemas y la biodiversidad a través de estrategias, educación y participación comunitaria.	Revisión y acompañamiento a actividades realizadas por entidades y/o corporaciones ambientales	Sistema de gestión y practicante ambiental	Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre	70 %

En general el cronograma, no solo facilitó la ejecución de actividades que son importantes para el alcance de los objetivos planteados, sino que proporcionó una ruta estructurada que permitió realizar las actividades planeadas de manera eficiente y obtener un cumplimiento del 80% del total, algunas actividades que no fueron realizadas teniendo en cuenta que la planta se encontraba en temporada de alta producción, por lo cual se propone que sean realizadas en temporadas de poco flujo productivo.

#### **4.2.6.2. Inspección ambiental.**

Considerando que al establecer medidas que permitan prevenir, mitigar, corregir o compensar las acciones que pueden ser contrarias al medio ambiente. La inspección ambiental para el control operacional es una herramienta que permite identificar, mitigar y dar seguimiento a impactos negativos no considerados o esporádicos, asegurando el cumplimiento normativo. Además, permite evidenciar el cumplimiento de las metas establecidas para el plan de gestión ambiental. Esta inspección se realizará en intervalos de tiempo planificados según el cronograma de acción ambiental, y ciclos productivos de la planta.

#### **4.2.6.3. Seguimiento e indagación de situaciones ambientales.**

Considerando que pueden existir situaciones que no pueden estar previstos dentro de los planes, programas o estrategias. El seguimiento e investigación de situaciones ambientales es una herramienta que permite identificar y dar seguimiento a eventualidades que puedan requerir y tener en consideración asegurando cubrir todas las eventualidades que sean importantes atender, ingresar en la matriz de impactos ambientales o realizar un plan, estrategia y/o acción específica para ser atendido.

## 5. Discusión

Los resultados de la caracterización y evaluación de impactos ambientales en la planta de Jardín Exotics S.A.S., permiten avanzar en la identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales asociados a la recepción, clasificación, desinfección, empaquetado, embalaje y transporte de frutas como el aguacate Hass y la gulupa. A través de este análisis, se establece que la empresa es un gran generador de residuos sólidos no peligrosos, lo que puede representar un riesgo significativo al medio ambiente si no se implementan prácticas de manejo y disposición. Este diagnóstico permitió establecer indicadores claros sobre el consumo de recursos y generación de residuos, que sirven de insumo para la elaboración de planes y estrategias para prevenir, mitigar y corregir impactos sobre el medio ambiente, la generación de energía renovable es un factor positivo que contribuye a la disminución del consumo energético y refuerza el compromiso de la empresa con establecer procesos más amigables con el medio ambiente y encaminados a la producción sostenible.

Los planes y programas propuestos están encaminados en la prevención, mitigación y corrección, buscando no solo cumplir con la normatividad ambiental vigente, sino también en fomentar el uso eficiente y racional de los recursos naturales, la correcta separación de los residuos en la fuente y la protección de los ecosistemas en concordancia con los lineamientos de sostenibilidad de la empresa.

El análisis de la generación de residuos sólidos permite establecer que la empresa en general se puede categorizar como gran generadora de residuos, especialmente en la época de cosecha y travesía siguiendo un ciclo constante en la generación anual pero también ciertos picos de generación en algunos meses. El plan de manejo integral de residuos sólidos permite establecer estrategias de seguimiento, prevención, mitigación y corrección que pueden ocurrir debido a diferentes circunstancias tanto con residuos de carácter peligroso, no peligro y/o especial.

El análisis de consumo como energía y agua, evidencian también un comportamiento cíclico anual y con ciertos picos importantes de consumo en algunos meses producto del procesamiento de la fruta en las temporadas de cosecha y travesía. El consumo de energía evidencia un incremento en algunos meses con respecto al promedio de los mismos meses de años anteriores, esto se debe al aumento de la cantidad de fruta que se procesa en cada planta, esto sugiere la creación del programa de uso eficiente y ahorro de la energía, esto es esencial para alcanzar los

---

objetivos de sostenibilidad de la empresa y cumplimiento del plan de gestión ambiental, involucrando no solo el consumo energético sino también la generación y gestión de la energía producida por medio de paneles solares, además, establece también los parámetros para la planeación y proyección de nuevos proyectos de energía renovable en cuanto a la generación y cantidad de kilovatios necesarios para el funcionamiento de las plantas. Por otra parte, el consumo del recurso hídrico ha tenido un decrecimiento en la cantidad de metros cúbicos requeridos para los procesos de la empresa, esto debido a la implementación de nuevas técnicas y tecnologías para la desinfección de la fruta y aplicación de conservantes, el programa de uso eficiente y ahorro del agua integra estas estrategias y se alinea con los requerimientos establecidos por la autoridad ambiental, considerando también la concesión de agua y el manejo de esta hasta su vertimiento. Los análisis de impactos, aunque consideran efectos lineales entre los distintos factores, es una herramienta de identificación y valoración útil que proporciona información relevante y permite la implementación de planes de gestión y de acciones más sostenibles para la empresa caso de estudio en particular, y para otro tipo de empresas de la cadena productiva en general.

Finalmente, los procedimientos de seguimiento, control y evaluación permiten evidenciar el alcance y logros obtenidos en la implementación de los planes y estrategias, siendo fundamental para la mejora continua de los procedimientos. Se destaca la importancia de establecer el cronograma de acción ambiental como herramienta que permite planificar las acciones que dan cumplimiento al plan de gestión ambiental, también de la inspección ambiental para identificar oportunidades de mejora y en caso de ser necesario, la implementación del seguimiento e indagación de situaciones ambientales desarrollado para afrontar ocasiones que no se tienen previstas y son de especial tratamiento o inclusión en la matriz de evaluación de impactos ambientales, en los planes o de ser necesarios establecer un plan o programa específico a la situación.

## 6. Conclusiones

La caracterización de los procesos y la evaluación del impacto ambiental son fundamentales para establecer planes y estrategias que guían a las empresas hacia la correcta gestión sostenible de las operaciones, como es el caso de este caso de estudio. Estos procedimientos permiten identificar y analizar los aspectos asociados con las actividades, así como los impactos ambientales que éstas pueden tener en el entorno, lo que permitió tener un cambio significativo en las estrategias de gestión ambiental en la empresa. La gestión ambiental realizada anteriormente se basaba en el enfoque de separación y disposición de los residuos sólidos no peligrosos, la gestión de ciertos residuos peligrosos y ocasionalmente residuos especiales. La evaluación de impactos y la caracterización de los aspectos ambientales se reestructuró, fortaleciendo la gestión de residuos sólidos de manera integral y la inclusión de otros aspectos también importantes para el plan de gestión ambiental.

La evaluación de impactos ambientales es una herramienta fundamental para identificar y mitigar los efectos negativos sobre el medio ambiente ejercidos por las diferentes actividades. La guía metodológica para la evaluación de los impactos ambientales propuesta por Vicente CONESA FDEZ-VITORA (2000), es una herramienta, que aunque considera linealidad en los efectos de los distintos factores, es ampliamente aceptada y utilizada por su enfoque sistemático y la capacidad de ser adaptada e integrada a múltiples variables para el análisis, teniendo un enfoque integral para considerar impactos directos e indirectos y la interacción de estos entre diferentes componentes del ecosistema. Además, por su flexibilidad y facilidad de uso en proyectos que requieren evaluación ambiental con la identificación y valoración del impacto, obteniendo resultados precisos y confiables.

Comprender la magnitud y naturaleza de los impactos, permitió establecer rutas claras para mitigar los riesgos y optimizar el uso de los recursos para así cumplir con la normatividad vigente ambiental. Además, esta evaluación proporcionó una base sólida para la toma de decisiones informadas y con criterio técnico, facilitando la elaboración e implementación de los planes y estrategias tanto preventivas como correctivas. La elaboración de la evaluación y planes se basó en la normatividad vigente, recomendaciones derivadas de guías, protocolos y planes de gestión

ambiental. Este proceso consideró la elaboración del plan de gestión ambiental para la empresa Jardín Exotics S.A.S., con enfoque en la gestión integral de residuos sólidos y demás planes que permitieran realizar una gestión integral de los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades de la empresa, esta evaluación, caracterización y posteriores propuestas de planes y estrategias incluyen acciones de prevención, mitigación y corrección basadas en los resultados obtenidos, con un enfoque en la sostenibilidad a largo plazo.

El éxito en la implementación de un plan de gestión ambiental va más allá de la elaboración de programas y estrategias en caminadas a la sostenibilidad. Es importante resaltar la importancia de realizar una planificación técnica y operativa, estableciendo tiempos y responsables para garantizar la ejecución de todas las actividades. Este proceso de implementación apunta a cumplir con los objetivos y metas establecidas en el plan de gestión ambiental, así como en los programas y estrategias que lo componen. Además, se destacan iniciativas ya en marcha que son beneficiosas para el medio ambiente y que deben ser fortalecidas para maximizar su impacto positivo.

## **7. Recomendaciones**

Se recomienda una implementación activa y continua de estos planes, acompañada del cronograma acción ambiental y los mecanismos de retroalimentación para ajustar las estrategias según sea necesario.

Una vez se haya dado inicio la implementación del plan de gestión ambiental, se recomienda realizar seguimiento a los aspectos ambientales que generan impactos negativos considerables al medio ambiente y priorizar estas estrategias para minimizar los riesgos asociados.

Realizar seguimiento y actualización de la matriz de seguimiento ambiental de manera periódica para considerar desviaciones a tiempo y realizar las correcciones necesarias sin afectar el ecosistema.

Implementar de manera periódica estrategias de educación ambiental con colaboradores y comunidad en general, para generar conciencia ambiental sobre el correcto uso de los recursos naturales y cuidado del medio ambiente.

Continuar con las acciones ya puestas en marcha que son beneficiosas para el medio ambiente, y son un punto positivo en el alcance de los objetivos de sostenibilidad.

Se recomienda realizar caracterización de aguas residuales (ARD y ARnD) de manera periódica con el propósito de mantener el cumplimiento legal en parámetros de calidad (ICA).

Se recomienda caracterizar proveedores tanto de fruta como de insumos y servicios para contribuir en el cierre de la brecha ambiental y cumplir con criterios de sostenibilidad en compra.

## 8. Referencias

- ANALDEX. (2024). *Informe de exportaciones colombianas de frutas enero a junio 2024*. Retrieved from <https://analdex.org/2024/08/30/informe-de-exportaciones-colombianas-de-frutas-enero-a-junio-2024/#:~:text=Las%20exportaciones%20de%20Gulupa%5B6,USD%20FOB%2028%2C3%20millones.>
- Blanco Gelvez, J. A., & Canosa Giraldo, L. X. (2023). *Modelo de exportación de frutas orgánicas en Santander, a fin de satisfacer la demanda en Reino Unido*. Retrieved from <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/51046/2023BlancoJhonTrabajodeGrado.pdf?sequence=1>
- CÁRDENAS, S. (2009). REALIDAD DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. *Revista Universidad Externado de Colombia*.
- CONESA, V. (2000). *GUIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Congreso de la república. (2001). *Ley 697 de 2001 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*. Retrieved from <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4449>
- CORANTIOQUIA. (2009). Por medio del cual se declara, alindera, y reserva como distrito de manejo integrado de los recursos naturales renovables, la denominada cuchilla Jardín - Támesis ., (p. 11). Medellín . Retrieved from [https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/acuerdo\\_316.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/acuerdo_316.pdf)
- CORANTIOQUIA. (2023). *Adopción modelo de esquema de conectividades ecosistémicas*. Retrieved from <https://acmineria.com.co/wp-content/uploads/2023/05/Resolucion-Corantioquia-Conectividades-040-2312-6660.pdf>
- CORANTIOQUIA. (2023). *ESQUEMA DE CONECTIVIDADES ECOSISTÉMICAS*. Retrieved from [https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2024/07/DOCUM\\_ESQUEMA-DE-CONECTIVIDADES-ECOSISTEMICAS.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2024/07/DOCUM_ESQUEMA-DE-CONECTIVIDADES-ECOSISTEMICAS.pdf)

- Esquivel, C. (2020). Retrieved from <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19579/4/UPS-CT008904.pdf>
- Forbes. (2024). *El año del aguacate Hass: las exportaciones crecerán 19% en 2024*. Retrieved from <https://forbes.co/2024/04/17/actualidad/el-ano-del-aguacate-hass-las-exportaciones-creceran-19-en-2024>
- Garcés, Y. (2023). *Habitar la conservación : tensiones, resistencias y desafíos en Áreas Naturales Protegidas: estudio de caso del Distrito de Manejo Integrado Cuchilla Jardín Támesis*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- García Jiménez, E., Herrera Caycedo, P., & Rocha Cano, L. (2022). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL SEGÚN LA NTC 14001:2015 EN LOS LINEAMITOS DEL PMBOK-SEXTA EDICIÓN*.
- INFOBAE. (2024). *Exportaciones de fruta fresca colombiana crecieron 29% en el primer trimestre de 2024*. Retrieved from <https://www.infobae.com/movant/2024/06/28/exportaciones-de-fruta-fresca-colombiana-crecieron-29-en-el-primer-cuatrimstre-de-2024/>
- IPCC. (2022). *Summary for Policymakers*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/summary-for-policymakers/>
- Manos Unidas. (2017). *¿Qué implica el modelo de producción agroindustrial?* Retrieved from <https://www.manosunidas.org>
- Melo, N., & Rey, R. (2023). Perspectives of environmental management: A critical analysis. *Gestión y Ambiente*. Retrieved from <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/view/1618/1457>
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (n.d.). *Decreto 4741 del 2005*. Retrieved from <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18718>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024). *MADS*. Retrieved from <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible. (2024). *Ley 373 de 1997. Por el cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua*.
- Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible. (2024). *Resolución 2184 del 2019*. Retrieved from <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2184-de-2019/>

- Ministerios de medio ambiente y desarrollo sostenible. (2013). *Guía conceptual y metodológica de compras sostenibles MADS*. Retrieved from [https://quimicos.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/guia\\_compras\\_publicas\\_sostenibles.pdf](https://quimicos.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/guia_compras_publicas_sostenibles.pdf)
- Olmos, X. (2017). *Sostenibilidad ambiental de las exportaciones agroalimentarias*. Retrieved from Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/43288/S1700618\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/43288/S1700618_es.pdf)
- PARRA, C. X. (2020). Retrieved from <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19579/4/UPS-CT008904.pdf>
- Presidencia de la republica. (2018). *Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones*. Retrieved from <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87181>
- Presidencia de la república. (n.d.). *Decreto 3450 de 2008, Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica*. Retrieved from <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=32715>
- PROCOLOMBIA. (2023). *Gulupa: la fruta exótica con la que Colombia se destaca en el mercado global*. Retrieved from <https://procolombia.co/colombiatrader/exportador/articulos/gulupa-la-fruta-exotica-con-la-que-colombia-se-destaca-en-el-mercado-global>
- Quiceno, M., & Meneses, A. (2024). *Implicaciones de aplicar estrategias de sostenibilidad en empresas medianas del sector agroindustrial*. Medellín: Universidad EAFIT.

## **Anexos**

**Anexo 1.** Matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales.

**Anexo 2.** Plan de gestión ambiental (PGA).