



**Diseño De Un Plan De Manejo Ambiental Para Una Empresa De
Fabricación De Carbonato De Calcio EnEl Corregimiento De Arroyo De
Piedra, Luruaco – Atlántico**

**Dayana Maria Becerra Silvera
Leidiana Porras Tovar**

Corporación Universitaria Reformada

**Facultad de Ingeniería Ambiental por ciclos propedéuticos de tecnología en desarrollo
ambiental y sostenible**

Barranquilla-Atlántico

2023

**Diseño De Un Plan De Manejo Ambiental Para Una Empresa De
Fabricación De Carbonato De Calcio EnEl Corregimiento De Arroyo De
Piedra, Luruaco – Atlántico**

**Dayana Maria Becerra Silvera
Leidiana Porras Tovar**

Investigación presentada como requisito para optar por el título de **Tecnólogo en Sostenibilidad
y Desarrollo Ambiental**

Tutora:

Marta Alicia Mendoza Hernández

Corporación Universitaria Reformada

Departamento de Ingeniería

Barranquilla – Atlántico

2023

Contenido

Resumen	6
Abstract.....	7
1. Introducción.....	8
2. Planteamiento Del Problema	10
3. Justificación	13
4. Objetivos.....	15
4.1. Objetivo General	15
4.2. Objetivos Específicos	15
5. Marco Referencial	16
5.1. Marco Teórico	16
5.2. Marco Legal	18
5.3. Estado Del Arte	20
6. Metodología.....	28
6.1. Ubicación	28
6.2. Descripción De La Organización	28
6.3. Entorno Ambiental	29
6.4. Partes Interesadas Internas Y Externas	30
6.4.1. Partes interesadas internas:	30

6.4.2.	Partes interesadas externas.....	30
6.5.	Alcance De La Gestión Ambiental.....	31
6.6.	Política Ambiental.....	31
6.7.	Diagnóstico Ambiental.....	32
6.8.	Descripción Del Área De Influencia Directa E Indirecta.....	33
6.9.	Descripción De Procesos (Entradas Y Salidas).....	33
6.10.	Evaluación de Impactos Ambientales (EIA).....	34
6.10.1.	Clasificación Y Valoración De Los Impactos	35
6.10.2.	Atributos De Los Impactos	36
7.	Resultado Y Análisis	42
7.1.	Identificación Y Evaluación De Los Aspectos E Impactos Ambientales	42
7.2.	Análisis de Matrices	50
8.	Medidas De Manejo Ambiental.....	53
8.1.	Generalidades de las Medidas Del Plan De Manejo Ambiental	53
8.2.	Medidas De Prevención	54
8.2.1.	<i>Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos.....</i>	54
8.2.2.	<i>Manejo De La Demanda De Recursos Naturales.</i>	55
8.3.	Medidas De Mitigación.....	56
8.3.1.	<i>Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas.....</i>	56
8.3.2.	<i>Manejo y Control de vertimientos de aguas residuales.</i>	57

8.4.	Medidas De Corrección y compensación.....	58
8.4.1.	<i>Medidas de restauración de la flora.....</i>	58
9.	Conclusiones.....	59
10.	Recomendaciones	60
11.	Referencias Bibliográficas.....	61

Listado de Tablas

Tabla 1.	Normatividad vigente para PMA.....	18
Tabla 2.	Descripción de los procesos de entrada y salida.....	34
Tabla 3.	Componentes ambientales afectados	43
Tabla 4.	Identificación de aspectos e impactos por área y actividad.....	44
Tabla 5.	Matriz de evaluación ambiental de aspectos e impactos ambientales	48

Listado de Figuras

Figura. 1.	Ubicación de la comercializadora de carbonato de calcio.	28
Figura. 2.	Vista de la zona de fabricación de carbonato de calcio.	29
Figura. 3.	Área de influencia de la comercializadora de carbonato de calcio.	33

Resumen

El presente documento corresponde al diseño de un Plan de Manejo Ambiental propuesto para la operación y el funcionamiento de la empresa comercializadora Carbonato de Calcio del corregimiento de Arroyo de piedra/Atlántico, el cual se estructuró con base en observaciones, entrevistas a la alta gerencia, recopilación de información secundaria existente y en el diagnóstico de la zona donde se ubica la organización.

A partir del diseño del PMA, se busca la mejora continua de la organización, mejora en su proceso productivo a partir de la estructuración de planes de riesgo, seguimiento y contingencia, de acuerdo con los impactos ambientales y los riesgos identificados luego de un diagnóstico completo en la organización.

El plan de manejo ambiental de la empresa Carbonato de Calcio, constituye una importante herramienta de acción para la organización y (partes interesadas), al mismo tiempo que representa el soporte para los impactos provocados por los procesos de industrialización.

Tiene su fundamento en acciones para la mejora de procesos y uso sostenible del recurso suelo y aire que contribuye al mejoramiento de la calidad ambiental y el desarrollo económico de la organización, por lo tanto, es de gran importancia su implementación.

Palabras Claves: operación, funcionamiento, diagnóstico, implementación, impactos, aspectos

Abstract

This document corresponds to the design of an Environmental Management Plan proposed for the operation and functioning of the Calcium Carbonate marketing company. of the town of Arroyo de Piedra/Atlántico, which was structured based on observations, interviews with senior management, compilation of existing secondary information and the diagnosis of the area where the organization is located.

From the design of the PMA, the continuous improvement of the organization is sought, improvement in its production process from the structuring of risk, monitoring and contingency plans, according to the environmental impacts and risks identified after a complete diagnosis. . In the organization.

The environmental management plan of the Calcium Carbonate company constitutes an important action tool for the Corporation (CRA), community organizations and administrative staff of the company (accepted parties), at the same time that it represents support for the impacts caused by industrialization processes.

It is based on actions to improve processes and sustainable use of soil and air resources that contribute to the improvement of environmental quality and the economic development of the organization, therefore, its implementation is of great importance.

Key Words: operation, functioning, diagnosis, implementation, impacts, aspects

1. Introducción

El Plan de Manejo Ambiental es el instrumento de gestión integral que debe contener los diferentes programas tendientes a prevenir, controlar, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos a generarse en cada una de las etapas de cada proyecto o actividad empresarial, industrial o u otro que lo requiera, los cuales deberán integrarse de manera global a la actividad.

Dentro de la empresa comercializadora de carbonato de calcio donde se está llevando a cabo un diseño de plan de manejo ambiental para orientar y coordinar acciones encaminada a proteger y optimizar los recursos naturales dentro del área de influencia.

Un Plan de Manejo Ambiental “es el conjunto detallado de actividades, que evalúa ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (Tunjuelito., 2009). Estos planes incluyen seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad”. La elaboración del plan de manejo ambiental para esta empresa se da como respuesta a la creciente conciencia sobre el desarrollo sostenible y la necesidad de aportar prácticas y medidas sustentable para las actividades productivas.

A través de un enfoque integrado, se busca comprender las medidas de manejo ambiental necesarias con el fin de prevenir, mitigar, compensar y controlar los impactos negativos que se puedan presentar dentro de la producción industrial. De esta manera que se pueda coordinar un equilibrio entre el desarrollo económico, social y productivo para la mejorar continua y la protección del medio ambiente.

La metodología para la formulación del plan de manejo ambiental incluye la recopilación de información primaria de las características del medio ambiente y de las actividades de la empresa, con el fin de realizar una evaluación cuantitativa y cualitativa del deterioro ambiental y social que podrían causar dichas actividades. También abordara la caracterización de riesgo y potenciales impactos mediante la evaluación de impactos.

La evaluación de impacto ambiental debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, la gea, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada. Asimismo, debe comprender estimación de la incidencia que el proyecto, obra o actividad tiene sobre los elementos que componen las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público, tales como ruidos, olores y emisiones, y la de cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución.» ((Salvador, 2005).

Dentro del alcance del plan de manejo ambiental se encuentra, identificar y evaluar los impactos ambientales que se puedan producir por el desarrollo de la producción hasta la implementación de medidas correctivas y la evaluación continua del desempeño ambiental.

2. Planteamiento Del Problema

En la actualidad todas las actividades que realizamos generan un impacto hacia el medio ambiente especialmente el sector industrial, el cual hace uso de los recursos de la naturaleza para la fabricación de diferentes productos.

Todo esto conduce a un deterioro ambiental ya que estos procesos de fabricación o de producción generan residuos, contaminación a cuerpos de agua, emisiones afectando cada vez más al medio ambiente.

A nivel nacional el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en conjunto con Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y diferentes autoridades ambientales distritales y departamentales, exigen a aquellas actividades que en consideración al Decreto 050 de 2018, que modifica el artículo 2.2.3.3.4.14 del Decreto 1076 de 2015: "Los usuarios que exploren, exploten, manufacturen, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias nocivas para la salud y para los recursos hidrobiológicos, deberán estar provistos de un Plan de contingencia para el manejo de derrames". (Minambiente, 2015)

No obstante, la consecuencia del desarrollo industrial trae de manera positiva generación de trabajo, víveres o bienes que se requieren para garantizar una buena calidad de vida, sin embargo, hay actividades de este sector que de forma irresponsable provoca contaminación de lagos, ríos, lagunas etc. (Ramirez, 2007).

Por otra parte, el sector industrial también genera impactos en la calidad del aire, provocado por la alta polución y material particulado suspendido en el aire nocivo para la salud y el ambiente, esto se debe a la falta de tratamiento de gases producidos por combustiones domésticas y procesos industriales. (Garzón, s.f.)

Mucho de estas afecciones al medio ambiente se ven reflejadas en departamento del Atlántico, y se debe a que existe una variedad productiva de manera industrial, agrícola, construcción entre otros, por lo que muchas de estas actividades no cuentan con acciones que permitan prevenir, mitigar, controlar, compensar, corregir todos los impactos ambientales que ocasionan sus actividades.

Teniendo en cuenta los procesos que generan un continuo cambio en el medio ambiente y en la sociedad se hace necesario que las empresas diseñen un plan de manejo ambiental ya que es fundamental estudiar y analizar de manera integral su interacción e interrelación.

Actualmente, el corregimiento de Arroyo De Piedra Atlántico, la comunidad se queja de los impactos ambientales que causa diferentes actividades situadas en este corregimiento, como lo es la fabricación de carbonato de calcio, el cual es utilizado en diferentes industrias como ejemplo, el uso en las industrias del papel y la pintura como relleno y agente de recubrimiento, en la industria del plástico para expandir polímeros y minimizar costos, en las industrias farmacéuticas y alimentaria como suplemento nutricional y de calcio, y se utiliza en la producción de adhesivos y selladores así como en revestimientos para pisos y techos. (ARKEMA, 2023).

Hoy en día en el corregimiento se encuentra una empresa ubicada en este corregimiento que afecta directamente a los habitantes y desgasta los recursos naturales de la zona.

Dicha empresa, desarrolla la actividad de fabricación de carbonato de calcio, la cual indagando sobre esta no cuenta con permisos ambientales y tampoco el manejo de los impactos ambientales que ocasiona, lo cual nos lleva hacernos la siguiente pregunta problema:

¿El diseño de un plan de manejo ambiental ayudara a prevenir, compensar y mitigar los impactos ambientales que ocasiona la empresa de fabricación de carbonato de calcio ubicada en el corregimiento de Arroyo de Piedra, Departamento de Atlántico?

3. Justificación

Un plan de manejo ambiental es un conjunto de medidas y actividades, dada por una evaluación ambiental encaminada a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales propiamente identificados, derivados del desarrollo de una actividad u obras. (minvivienda, 2021). Su importancia es hacer recomendaciones para mejorar el desarrollo social y la calidad de vida en general mediante la gestión adecuada de los recursos naturales y humanos para crear oportunidades de empleo, ingresos sostenibles y mejores condiciones de vida y salud. (Greenleaf, 2018)

El Plan de Manejo Ambiental - PMA permite un desarrollo sostenible todas sus actividades que se realizan en una empresa, permitiendo ejercer la identificación, evaluación y control de aquellos impactos ambientales que puedan generar en cada uno de sus procesos u actividades productivas, para poder cumplir con la normatividad e implementación de las medidas ambientalmente amigables para prevenir y/o mitigar los impactos generados.

Por todo lo anterior, encontramos justificable para la productora de carbonato de calcio que ellos cuenten con un plan de manejo ambiental, puesto que genera beneficio y garantías de los servicios que presentan. Por otro lado, es una manera de mostrar que por medio de unas buenas prácticas de mejora las condiciones ambientales del sector beneficiado por el trabajo o servicio presentado.

El presente Plan de Manejo Ambiental, se ha tomado en cuenta todos los aspectos relevantes, de las condiciones ambientales actuales del área de influencia directa e indirecta, donde se prevé la implementación de la empresa productora de carbonato de calcio las cuales se ha indagado la línea Base Ambiental de este documento; así mismo,

se han considerado los impactos ambientales identificados y valorados durante el presente trabajo de identificación y evaluación de impactos Ambientales del presente estudio (Greenleaf, 2018).

Es así, como nace la importancia de generar un Plan de Manejo Ambiental para la empresa productora de carbonato de calcio que mejoran el desarrollo social y la calidad de vida en general, mediante un adecuado manejo de recursos naturales y humanos a fin de generar fuentes de trabajo, ingreso sostenible y mejores condiciones de salud y vida en general. ((Salvador, 2005)

Este proyecto propone el diseño de un plan de manejo ambiental para una empresa productora de carbonato de calcio (Ca) teniendo en cuenta que sus procesos productivos generan impactos ambientales significativo sobre el medio ambiente, por lo tanto, el desarrollo de un plan de manejo ambiental permite a la empresa otorgar medidas y actividades que le ayuden a controlar y compensar los efectos que se puedan generar en su actividad económica.

4. Objetivos

4.1.Objetivo General

- Diseñar un plan de manejo ambiental para una empresa de fabricación de carbonato de calcio en el corregimiento de Arroyo De Piedra, Luruaco – Atlántico.

4.2.Objetivos Específicos

- Identificar los impactos ambientales de las actividades de la empresa de fabricación de carbonato de calcio en el corregimiento de Arroyo De Piedra, Luruaco – Atlántico.
- Analizar por medio de una matriz de aspectos e impactos ambientales que ocasiona la empresa de fabricación de carbonato de calcio.
- Formular medidas de manejo ambiental para los impactos ocasionados en las actividades de la empresa que fábrica carbonato de calcio en el corregimiento de Arroyo de Piedra, Luruaco – Atlántico.

5. Marco Referencial

5.1.Marco Teórico

El presente marco teórico nos da a conocer los conceptos básicos que vamos a tratar en este plan de manejo ambiental el cual representa el proceso del presente documento (Becerra D, Porras L, 2023).

Impacto Ambiental. son los efectos sobre el ecosistema causados por los seres humanos al modificar el medio ambiente. Cuando las condiciones cambian, estas afectaran los sistemas ecológicos, incluyendo la vida humana. (Fernandes, 2021)

Diagnóstico Ambiental Es el instrumento de evaluación ambiental, que se efectúa en un proyecto, obra, industria, por ende, los impactos son determinados mediante sistemas de evaluación basados en muestreos y mediciones directas o bien por el uso de sistemas analógicos de comparación con eventos o entidades similares. Su objetivo es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar impactos adversos. (corpasco, s.f.)

Implementación. poner en funcionamiento, aplicar métodos y medidas para llevar a cabo algo. (Real Academia Española, 2001)

Optimizar. La forma de mejorar alguna acción o trabajo realizada, esto nos da a entender que la optimización de recursos es buscar la forma de mejorar el recurso de una empresa para que esta tenga mejores resultados, mayor eficiencia o mejor eficacia. (Sánchez, 2020)

Plan de Manejo Ambiental. Es un conjunto detallado de medidas y actividades, como resultado de una evaluación ambiental, encaminadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales debidamente identificados y los derivados del desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (minvivienda, 2021)

Contaminar. Es la introducción de contaminantes líquidos, sólidos o gaseosos en el medio ambiente natural. Debido a sus propiedades químicas, estos agentes o elementos pueden crear inestabilidad y perturbar el funcionamiento de los ecosistemas. (Etecé, 2021)

Fabricación. Es el procesamiento, construcción o producción de ciertos objetos, en la cual se toman y transforman insumos o materias primas, ya sea mecánica o manualmente, para obtener un producto que en la mayoría de los casos estará luego en el mercado. (Economía, 2020)

Carbonato de calcio. El carbonato de calcio es un compuesto inorgánico que tiene una amplia gama de aplicaciones domésticas e industriales. Esta materia prima natural también se conoce como calcita o sal de carbonato de calcio. (PCC group, 2022)

Estrategia. Una estrategia es un plan para resolver un problema. consiste en una serie de acciones planificadas que ayudan a tomar decisiones y lograr los mejores resultados. Consiste en un conjunto de tácticas, que son medidas más específicas para lograr uno o más objetivos. (significados, 2013)

Contaminantes. Cualquier sustancia presente en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente. (contaminantes, 2008)

Eficiencia. se refiere a la capacidad, habilidad o posibilidad de alcanzar una meta o alcanzar un objetivo utilizando la menor cantidad de recursos disponibles. Un comportamiento eficaz es idear una estrategia racional y coherente que permita maximizar y optimizar el tiempo, los recursos y las decisiones. (significados, 2014)

5.2. Marco Legal

Este marco debe contener la base legal que sustenta el PMA, por lo tanto, el responsable de este deberá tener un conocimiento cabal y actualizado de los dispositivos legales de carácter ambiental, en especial de los emitidos por la Autoridad Ambiental Competente. A continuación, se muestra un cuadro en donde se encuentra la normatividad vigente

Tabla 1. Normatividad vigente para PMA.

NORMA	DESCRIPCION
Resolución No. 2254 2017	Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones.
Resolución 650 De 2010	Por la cual se adopta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire”
Resolución 2154 De 2010	Por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010 y se adoptan otras disposiciones
Decreto 2107 De 1995	Por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 948 de 1995 que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire.
Resolución 005 De 1995	Por la cual se reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diésel, y se definen los equipos y procedimientos de medición de dichas emisiones y se adoptan otras disposiciones.
Decreto 1697 1997	Por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 948 de 1995 que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire.

Resolución 058 DE 2002	Por la cual se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.
Resolución 619 DE 1997	Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas.
Resolución 909 De 2008	expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece las normas y estándares admisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas.
Decreto 1220 De 2005	El estudio de impacto ambiental es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que se requiera licencia ambiental de acuerdo con la ley y este reglamento.
Decreto Ley 2811 De 1974	se señala que el uso de los suelos debe realizarse de acuerdo con sus condiciones y factores constitutivos y que se debe determinar el uso potencial y clasificación de los suelos según los factores físicos, ecológicos, y socioeconómicos de la región.
Resolución 631 De 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1402 De 2018 Ministerio Del Medio Ambiente

Adopta la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. La Metodología que se adopta es un instrumento de consulta obligatoria y de orientación a los usuarios de proyectos, obras o actividades sujetas a la obtención de la licencia ambiental o su instrumento equivalente, esto es el Plan de Manejo Ambiental, a fin de garantizar información precisa y confiable para la toma de decisiones

5.3.Estado Del Arte

En el marco de la investigación de la importancia de los impactos ambientales que son causados por diversas actividades, a lo largo del tiempo diversos artículos han venido analizando de manera continua las afecciones que traen por si estos impactos, es así como el realizado por la Alcaldía Mayor de Bogotá, a través de la Secretaría Distrital de Ambiente y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB-ESP publicado el 17 de julio de 2023 (ambiente, 2023) y tiene como título plan de manejo ambiental del humedal Juan Amarillo. Donde su objetivo es divulgar la gestión realizada en las áreas protegidas de humedal, consideradas como el principal sistema ecológico inmerso en la matriz urbana de Bogotá. Obteniendo como resultado el análisis de parámetros físicos, químicos, biológicos y bacteriológicos del Humedal Juan Amarillo. (ambiente, 2023)

En las producciones científicas actuales encontramos diversos artículos relacionados con el tema de este proyecto uno de ellos es desarrollado por Magda Alejandra centeno y Angie Lorena Pérez publicado en el año 2017, (Magda Alejandro Centeno, 2017) el cual lleva como título plan de manejo ambiental para la empresa de productos de aseo laboratorios Brenes Ltda y tiene como objetivo crear un programa de manejo ambiental en la organización

Laboratorios Brenes LTDA. que le permita reducir los impactos ambientales que genera en sus procesos productivos en la matriz ambiental implementada se evaluaron 20 módulos en relación al proceso y teniendo como resultado evaluar cada módulo, encontramos que el lado de producción de la organización la mayoría de ellos tienen un impacto moderado en el medio ambiente.

Las puntuaciones de Matriz oscilan entre 25 y 50 puntos para lo que obtuvieron el siguiente resultado: El 66% de los procesos son de riesgo moderado, y de estos riesgos moderados, los impactos ambientales ocurren en todas las áreas, ya sea la contaminación del agua, presión sobre la atmósfera, la tierra o los recursos naturales. El 22 % es un riesgo grave que afecta directa o indirectamente el riesgo de recursos agregar productos químicos al agua o como estas propiedades. El 12 % restante es compatible con el medio ambiente, estos efectos se concentran principalmente en la contaminación del suelo. (Magda Alejandro Centeno, 2017)

Otro estudio que resalta la importancia del PMA está el diseño de plan de manejo ambiental en el restaurante Relitos Grill y Beer y tiene como objetivo la evaluación ambiental para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causan por el continuo desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Del restaurante Grill & Beer obteniendo como resultado La identificación se basa en el efecto más grande; en este caso se muestra agotamiento de los recursos naturales debido al alto consumo las situaciones que surgen durante los eventos en restaurantes se suman al agravamiento al agotamiento de los recursos aéreos, hídricos y terrestres. (gomez, 2018) Medidas preventivas para reducir o eliminar los impactos negativos debido a la operación de restaurantes, mitigación, control y compensación de la empresa investigada. esta medida sólo logró deshacer algunos de esos

cambios, y de ello se desprende incluyendo la implementación o aplicación de políticas, estrategias, esfuerzos y acciones encaminadas a prevenir o reducir posibles efectos adversos actuar durante el evento (gomez, 2018)

Encontramos diversos artículos para recopilar información y centrarlos en el tema de este proyecto donde encontramos diversos artículos. Uno de ellos realizado por Diana Marcela Figueredo Mateus, Nubia Mayerly Pinto Aguilar en el año 2016 el cual lleva como título plan de manejo ambiental para mitigar los impactos generados por la explotación minera en el municipio de Nechí en el bajo cauca-región de la mojana. Su objetivo es Generar un plan de mitigación de los impactos ambientales de la minería en el Municipio de Nechí ubicado en el bajo Cauca (Antioquia). Dando como resultado Se realizó la caracterización de la ciudad de Nechí (Antioquia); con que abarca naturaleza, región, cultura social, producción económica y política institucional para identificar aspectos claves que apoyen el programa. desarrollo de la ciudad 2016-2019. Creando evaluaciones de impacto ambiental y social y buscó identificarlas. (Diana Marcela Figueredo Mateus, 2016)

Una puntuación alta, media y baja no define una relación. este método nos permite medir directamente el impacto en el medio ambiente o las personas título general del departamento. Nechi desarrolló un plan de gestión ambiental con acciones claras y acciones planificadas oportunamente para prevenir, mitigar, corregir y compensar el impacto del proceso de extracción y el impacto negativo en el medio ambiente. aumentar su efecto positivo. Según el análisis de impacto ambiental el impacto es mayor tierra, agua, fauna y calidad de vida de las personas que viven en la zona alrededor de la zona minera de esta ciudad, desarrollar una declaración de impacto ambiental para ayudar a mejorar estos aspectos. (Diana Marcela Figueredo Mateus, 2016)

En las proyecciones científicas actuales encontramos diversos artículos relacionados con el tema central de este proyecto de investigación. Uno de ellos es el desarrollado por los investigadores Lucy Yineck Romero Yáñez, María Paula Sánchez Vargas publicado en el año 2019, tiene como título Plan de Manejo Ambiental para Construcciones e Inversiones García Bernal S.A.S. el cual tiene como objetivo Formular el Plan de Manejo Ambiental para un proyecto de vivienda de la empresa Construcciones García Bernal SAS, con el fin de darle un manejo adecuado a los aspectos e impactos ambientales identificados en los procesos productivos de la compañía. Lográndolo por medio del método explicativo, con la metodología de revisión, entrevistas, visitas técnicas y litas de chequeo dentro de los resultados obtenidos; Las actividades de adaptación han afectado significativamente la composición del suelo 51%, movilización mecánica 59%, remoción de capa superficial 67%, cimentaciones 53% el 68% de la ejecución del proyecto está relacionado con cambios en la forma del relieve. En la flora un grave impacto se manifiesta en la pérdida y reducción de comunidades vegetales.

La cobertura vegetal natural en las medidas de adaptación del suelo es del 63% y las cimentaciones del 56%, La composición del aire puede tener graves consecuencias debido a cambios en la concentración de materiales. Durante las operaciones, recolección y transporte, el 63% de las partículas se eliminan de la capa superior del suelo. En cuanto al efecto positivo, cumple cambios en la carga de trabajo, la dinámica demográfica y del empleo expectativas de las personas que te rodean. (Lucy Yineck Romero Yáñez, 2019)

Hoy podemos admirar diferentes resultados científicos y encontrar diversos artículos relacionados con el tema central del proyecto de investigación. Uno de ellos realizado por

Iraida Maritza Gavilánez Álvarez publicado en junio 2017, teniendo como título plan de manejo ambiental para un botadero de basura. caso de estudio cantón Guamote donde su objetivo es diseñar un plan de manejo ambiental para el botadero de basura. Y Según los resultados del análisis medido, se puede ver que al considerar de manera integral los parámetros con mayor actividad contaminante en el río, a saber, la conductividad eléctrica, el oxígeno disuelto y la demanda bioquímica de oxígeno, se puede concluir que el río está contaminado.

Determinar la conductividad del agua del río en base a los resultados obtenidos, es decir una conductividad de 600 μ Siems/cm indica la presencia de actividad humana, agrícola, industrial, etc., ya que los valores determinados del agua del río están entre 200 -300 μ Siems/cm; en el valor de oxígeno, podemos notar claramente una disminución en el contenido de oxígeno en el agua, ya que los parámetros establecidos para agua de río o superficial deben ser de unos 6,5 mg/L, y en la determinación arroja un valor de 4,05. mg/L, lo cual también es un indicativo de actividad biológica en razón de que los microorganismos presentes tienden a comer la contaminación generada; con respecto a la DBO el valor obtenido de 62 mg/L es un indicativo de que existe contaminación ya que el valor normalmente del agua limpia de un río debe encontrarse entre 5 - 10 mg/L. (Álvarez, 2017)

En el ámbito de la investigación encontramos diversos artículos relacionado con el tema del proyecto. Uno de ellos desarrollado por Kimberly Shakira gallardo Jiménez en el 2022, el cual tiene como título elaboración del plan de manejo ambiental y de contingencia en la empresa pública terminal terrestre y comunicación social “coca” y donde su objetivo es Elaborar el Plan de Manejo Ambiental y de Contingencia en la Empresa Pública Terminal Terrestre y Comunicación Social “Coca” obteniendo como resultado que el motivo de la

implementación es identificar y evaluar las consecuencias, luego de evaluar los recursos y equipos se concluyó que los extintores y botones de pánico se encuentran en condiciones normales.

Aunque la matriz de riesgos menciona movimientos repetitivos, exposición al ruido y estrés o insatisfacción laboral como riesgos aceptables, los riesgos son insignificantes en comparación con otros riesgos identificados y se consideran aceptables. La identificación de peligros conduce a exposiciones de alto impacto a agentes biológicos infecciosos, exposiciones de alto impacto a explosiones y olas de calor y, finalmente, exposiciones de alto impacto a terremotos, inundaciones, seguridad y derrames de materiales peligrosos. Finalmente, el análisis de vulnerabilidad muestra que existe un riesgo medio de lluvia, viento, epidemias, incendio, explosión, contaminación biológica, ataques y disturbios civiles, a diferencia de la probabilidad de otros accidentes, se alcanza un nivel de vulnerabilidad bajo. Con base en la información recopilada de la matriz, se desarrolló un plan de manejo ambiental y se actualizó un plan de emergencia. (Jiménez, 2022)

Dentro de los productos científicos en la actualidad encontramos variedades de artículos que se relacionan con el tema central de este proyecto. Uno de ellos creado por los autores Nancy Juliette cruz medina y Camilo Andrés cortés Vanegas, en el año 2006 el cual lleva como título plan de manejo ambiental para la empresa de almacenamiento y transporte especializado alte ltda consultores (es un operador logístico dedicado al almacenamiento, transporte y distribución de plaguicidas.). (cortés, 2006) El cual tiene como objetivo detallar las actividades dirigidas a evitar, minimizar, recuperar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado. Obteniendo como resultado que en cuanto a las actividades operativas de ALTE LTDA, existen básicamente cuatro tipos correspondientes al manejo, almacenamiento,

transporte y mantenimiento de vehículos; este último es el mayor generador de residuos sólidos y líquidos. En resumen, es claro que ALTE LTDA tiene un impacto ambiental moderado sobre los recursos hídricos, aéreos y terrestres. Cabe señalar que incluso si el impacto en el proceso de producción no es significativo, se deben desarrollar planes para minimizar este impacto tanto como sea posible, y se han desarrollado varios planes para este propósito. (cortés, 2006)

En esta ruta de búsqueda de información nos encontramos con un artículo científico este fue desarrollado por Eidy Mariana Rincón Mejía. Publicado en el año 2021 el cual tiene como título Propuesta de plan de manejo ambiental para la empresa inalter S.A.S. y desarrolla un objetivo que es Proponer un plan de manejo ambiental que proporcione una herramienta de aplicación segura y que garantice el bienestar ambiental de la comunidad y el entorno por el cual pasa el trazado de las redes del colector. Dado que finalmente se puede concluir de todo el proceso: que el plan de Manejo y el entorno propuesto no sólo proporcionará los puntos también se aplican a los contratistas y, en este caso, a los contadores; bueno, ese representa un rendimiento absoluto y una gran herramienta cuando se hace correctamente resultados que contribuyen al bienestar, control y desarrollo exitoso de todos los aspectos del proyecto. reduciendo la probabilidad de riesgo y el número de accidentes o lesiones en el trabajo (Mejía, 2021)

Dentro de los productos científicos de la actualidad, encontramos variedad de artículos que se relacionan con la temática central del presente proyecto de investigación. Uno de ellos está relacionado por las investigadoras Zuany Lorena Peña Martínez, Yulie Katherine Ramos en el año 2018 en la ciudad de Bogotá, el cual tiene como título plan de manejo ambiental para la empresa Colgestiones integrales S.A.S y su objetivo es Crear un programa de manejo

Ambiental en la empresa Colgestiones Integrales SAS, que permita prevenir y mitigar los impactos ambientales que generan los diferentes procesos que se realizan dentro de la organización. Debido a esto se obtuvieron resultados como: El 36% de los procesos son de riesgo moderado, incluido el riesgo moderado. Los impactos ambientales ocurren en todas las áreas, ya sea la contaminación del agua, Presión sobre la atmósfera, la tierra o los recursos naturales. El 12% es un riesgo grave que afecta directa o indirectamente el riesgo del recurso. Agregar químicos o propiedades al agua. Sobras. Normal 12% leve 40% moderado 36% severo 12% 42. El 52% compatible con el medio ambiente, este efecto se concentra principalmente la contaminación del suelo. Al desarrollar esta matriz, hemos considerado un proceso de mitigación que una empresa debería implementar para reducir el impacto. Medio ambiente dentro del medio ambiente. Analizaremos diversas actividades y procesos, identificamos los procesos más eficientes y de mayor impacto ambiental y encontramos entre estos procesos, los contaminantes más graves son los residuos del corte de bandas. (Zuany Lorena Peña Martínez, 2018)

6. Metodología

6.1. Ubicación

La empresa comercializadora de carbonato de calcio se encuentra ubicada en el kilómetro 54 +100 metros carrera la cordialidad Luruaco- Sabanalarga en el corregimiento de Arroyo De Piedra/Atlántico, con coordenadas 10°36'33.83"N - 75° 6'49.94"O.

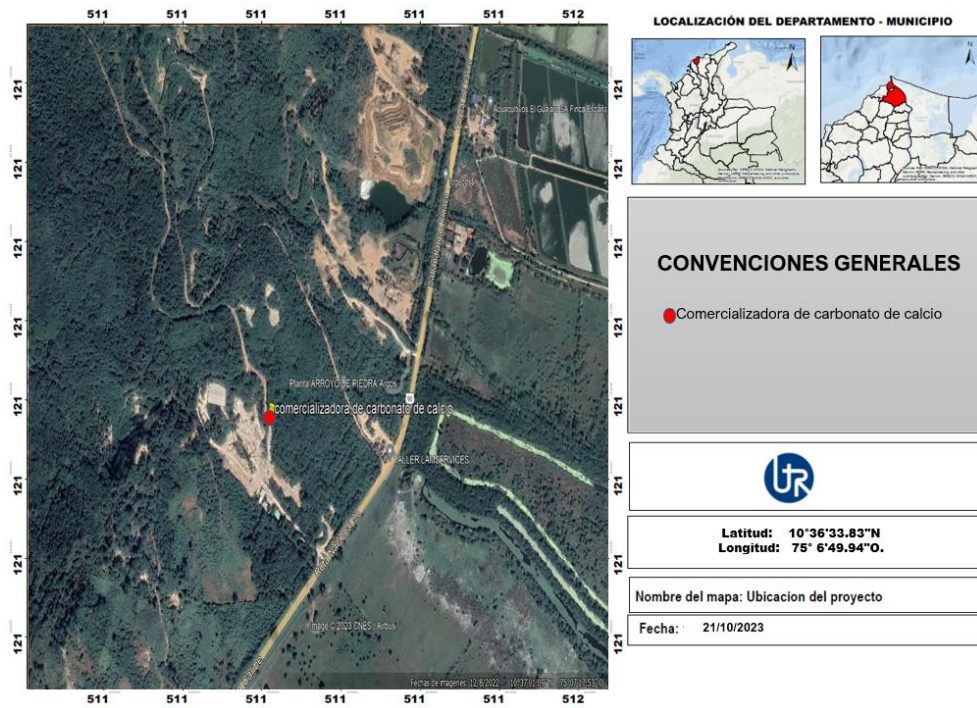


Figura. 1. Ubicación de la comercializadora de carbonato de calcio.

6.2. Descripción De La Organización

La organización Carbonato de calcio se dedica especialmente a la producción y comercialización de Carbonato de calcio ($CaCO_3$) proveniente de la piedra caliza, esta materia prima no se extrae de la misma organización, es comprada a otras partes interesadas externas.

También tiene como actividad el servicio de transporte en general donde cuenta con más de 4 volquetas para el suministro del material a otras organizaciones. (Becerra D, Porras L, 2023)

La organización se enfoca en cumplir las necesidades y expectativas de los consumidores con productos de óptima calidad, cuenta con procesos y equipos adecuados para la transformación de la materia prima, después de realizados dicho proceso es empacado en bolsas de aproximadamente 40 kilogramos para su posterior comercialización, con precios justos contando para ello con el personal competente, tecnología e infraestructura adecuadas.



Figura. 2. Vista de la zona de fabricación de carbonato de calcio.

6.3. Entorno Ambiental

Ubicada en la parte derecha de la vía cordialidad que conduce al municipio de Luruaco en el corregimiento de Arroyo de piedra Atlántico, la empresa limita al norte con una serie de organizaciones y constructoras dedicadas a la explotación y comercialización de asfalto, por el sur limita con una comunidad aledaña (Arroyo De Piedra- Atlántico), el entorno se caracteriza por una gran cobertura vegetal, gran variedad de especies arbustivas, arbóreas y herbáceas debido al tipo de ecosistema, la temperatura se encuentra igual o superior a los 28 °C.

6.4.Partes Interesadas Internas Y Externas

Con la nueva entrada en vigencia de la ISO 9001: 2015, las organizaciones se encuentran en la necesidad de adaptarse a los nuevos requisitos, entre ellos la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas (toda persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse afectada por una decisión o actividad de la organización) y la perspectiva del ciclo de vida, que puedan afectar directa o indirectamente el desempeño del Sistema Integrado de Gestión. (Becerra D, Porras L, 2023)

Determinando las partes interesadas de la organización carbonato de calcio en general, viendo sus necesidades y expectativas se definen como: propietarios, empleados, socios o accionistas, gerente general, clientes, comunidad cercana, proveedores, visitantes y revendedores. Teniendo en cuenta que estas partes interesadas se dividen en internas y externas, en la organización se identifican las siguientes:

6.4.1. Partes interesadas internas: Esta organización tiene como partes interesadas internas a propietarios, empleados, socios o accionistas y gerente general.

6.4.2. Partes interesadas externas: Dentro de las partes interesadas de la organización carbonato de calcio se encuentran clientes, comunidad cercana, proveedores, visitantes, revendedores.

6.5. Alcance De La Gestión Ambiental

Implementar un plan de gestión ambiental en los eslabones de la cadena de producción del producto elaborado por la empresa Comercializadora de Carbonato de calcio.

En las etapas en la que se ejecutan los procesos de molienda y secado, considerados como significativos en la organización, debido a que estos generan el mayor número de impactos negativos en la cadena de valor del producto; dentro de estos impactos se consideran, la emisión de material particulado, ruido, consumo de la energía por las maquinarias, causando afectaciones significativas en el componente aire y sociedad. (Becerra D, Porras L, 2023)

El siguiente plan de manejo ambiental, buscará reducir estos impactos, implementando nuevos métodos para realizar estas actividades, usando como base el ahorro y uso eficiente de la energía, cambiando a nuevas tecnologías las maquinarias actuales de nuestra organización, que además contribuirá a la disminución del ruido; en cuanto al proceso de molienda que genera material particulado, le apostaremos a la reducción de la emisión de este contaminante criterio con las nuevas tecnologías y además la dotación de EPP a nuestros trabajadores, así lograremos optimizar los procesos, disminuir costos y garantizaremos la responsabilidad social de la organización. (Becerra D, Porras L, 2023).

6.6. Política Ambiental

La empresa Comercializadora de Carbonato de calcio se compromete a introducir de forma paulatina en sus actividades criterios ambientales, de manera que se pueda garantizar que los trabajos que se realizan en las diferentes áreas de la organización tengan en cuenta estos factores. (Becerra D, Porras L, 2023). La dirección de la empresa Carbonato de calcio, con la adopción de esta política ambiental, se compromete a:

- La mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental, encaminada a reducir el impacto ambiental de nuestras operaciones.
- La prevención y control de la contaminación, mediante el uso de procesos, prácticas, materiales o productos que la eviten, reduzcan o controlen.
- El cumplimiento de toda la legislación y reglamentación vigente de materia ambiental.
- La implantación de esta política mediante su comunicación a todo el personal de la empresa Carbonato de calcio. y sus partes interesadas, tanto internas como externas o que trabaje en su nombre.
- El establecimiento y revisión de los objetivos y metas ambientales, mediante el proceso de revisión anual a cargo de la alta dirección de la organización.
- La puesta a disposición del público de esta Política.

6.7.Diagnóstico Ambiental

La finalidad del diagnóstico ambiental es poner en manifiesto aquellos aspectos e impactos ambientales en los que centrar todos los esfuerzos y que deben servir de referencia a la empresa para regularizar su situación desde el punto de vista ambiental.

Haciendo posible la realización de un diagnóstico ambiental de la empresa comercializadora de carbonato de calcio de su parte tanto interna como externa, lo que nos permitió identificar las necesidades y las posibilidades que se tienen y que se deben aprovechar ofreciéndonos una visión global e integral de nuestra verdadera situación.

Tabla 2. Descripción de los procesos de entrada y salida.

Proceso	Descripción	Frecuencia
Compra del Material	Este proceso conlleva que las empresas proveedoras suministran la materia prima para luego ser transformada.	Semanal
Transporte	Una vez comprado el material es llevado hasta el punto de acopio en la empresa donde se dispone para su respectivo proceso.	Semanal
Molienda	En este proceso, la materia prima pasa por una maquina (martillo) donde es triturada hasta ser convertida en un polvo.	Diario
Secado	Cuando el material este procesado pasa por un secado rápido donde una vez terminado se encuentra listo para ser empacado.	Diario
Llenado y empacado.	El material se empaca en unas bolsas de 40 kilos promedio. Este proceso se realiza manualmente.	Diario
Comercialización	El producto final es introducido al mercado y utilizado para construcciones, etc.	Diario

6.10. Evaluación de Impactos Ambientales (EIA)

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es presentada y asumida como: instrumento de política pública, administrativo y metodología para la ejecución de los estudios de impacto, los que son componente central de las EIA. (Minambiente, 2017).

Estas metodologías están encaminadas a identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales de los proyectos, y sus resultados deben ser complementadas, en la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental con la descripción del proyecto en curso de evaluación, el plan de manejo y el sistema de monitoreo a ser aplicado.

6.10.1. Clasificación Y Valoración De Los Impactos

La evaluación de los impactos ambientales consiste en la identificación, previsión, interpretación y medición de las consecuencias ambientales de los proyectos. La evaluación de los impactos debe realizarse en el marco de procedimientos adecuados que, en forma concurrente, permitan identificar las acciones y el medio a ser impactado, establecer las posibles alteraciones y valorar las mismas.

Esta última etapa está encaminada a llegar a expresar los impactos en forma cuantitativa y, cuando ello no es posible, cualitativamente. (Vítora, 1997)

La manifestación del efecto de las actividades humanas sobre el ambiente de ser caracterizada a través de la importancia del impacto. De acuerdo con Conesa Fernández Vítora (1997), la importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”. (Vítora, 1997)

6.10.2. Atributos De Los Impactos

a) **Carácter del impacto o Naturaleza.** Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.

b) **Efecto.** El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo” -es decir impactar en forma directa-, o “indirecto” –es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden.

A los efectos de la ponderación del valor se considera:

- Efecto secundario = 1
- Efecto directo = 4

c) **Magnitud/Intensidad.** Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

Para ponderar la magnitud, se considera:

Baja	1
Media baja	2
Media alta	3
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

d) Extensión. A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles. En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá del área del proyecto y de la zona de localización de este. Por caso, los efectos secundarios sobre la atmósfera (CO₂ y su incidencia en el Efecto invernadero) y los efectos de degradación de humedales o de contaminación de cultivos (disminución de áreas reproductivas o de alimentación de aves migratorias y la mortandad directa de las aves, y sus efectos en sistemas ecológicos de otros países).

El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total).

La extensión se valora de la siguiente manera:

- a. Impacto Puntual = 1
- b. Impacto parcial = 2
- c. Impacto extenso = 4
- d. Impacto total = 8

Existen otras consideraciones que deben efectuarse en el momento de valorar la extensión. En efecto, debe considerarse que la extensión se refiere a la zona de influencia de los efectos. Si el lugar del impacto puede ser considerado un “lugar crítico” (alteración del paisaje en zona valorada por su valor escénico, o vertido aguas arriba de una toma de agua), al valor obtenido se le adicionan cuatro (4) unidades. Si en el caso de un impacto “crítico” no se puede realizar medidas correctoras, se deberá cambiar la ubicación de la actividad que, en el marco del proyecto, da lugar al efecto considerado.

e) **Momento.** Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa. Por ejemplo, en el caso de los procesos de eutrofización de los cuerpos de agua, es posible disponer de modelos.

La predicción del momento de aparición del impacto, será mejor cuanto menor sea el plazo de aparición del efecto. Además, la predicción es importante en razón de las medidas de corrección de los impactos que deban realizarse.

El momento se valora de la siguiente manera:

- a. Inmediato = 4
- b. Corto plazo (menos de un año) = 4
- c. Mediano plazo (1 a 5 años) = 2
- d. Largo plazo (más de 5 años) = 1

Si el momento de aparición del impacto fuera crítico se debe adicionar cuatro (4) unidades a las correspondientes.

f) **Persistencia.** Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal (caso de vertidos de contaminantes) o irreversible (caso de afectar el valor escénico en zonas de importancia turística o urbanas a través de la alteración de geoformas o por la tala de un bosque). En otros casos los efectos pueden ser temporales.

Los impactos se valoran de la siguiente manera:

Fugaz	1
Temporal (entre 1 y 10 años)	2
Permanente (duración mayor a 10 años)	4

g) Reversibilidad. La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial.

Se asignan, a la Reversibilidad, los siguientes valores:

- a. Corto plazo (menos de un año) = 1
- b. Mediano plazo (1 a 5 años) = 2
- c. Irreversible (más de 10 años) = 4

h) Recuperabilidad. Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.

La Recuperabilidad se valora de la siguiente manera:

- Si la recuperación puede ser total e inmediata = 1
- Si la recuperación puede ser total a mediano plazo = 2

- Si la recuperación puede ser parcial (mitigación) = 4
- Si es irrecuperable = 8

i) Sinergia. Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.

Se le otorga los siguientes valores:

- Si la acción no es sinérgica sobre un factor= 1
- Si presenta un sinergismo moderado = 2
- Si es altamente sinérgico = 4

Si en lugar de “sinergismo” se produce “debilitamiento”, el valor considerado se presenta como negativo.

j) Acumulación. Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).

La asignación de valores se efectúa considerando:

- No existen efectos acumulativos = 1
- Existen efectos acumulativos = 4

k) Periodicidad. Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.

Se le asigna los siguientes valores:

- a. Si los efectos son continuos = 4
- b. Si los efectos son periódicos = 2

c. Si son discontinuos = 1

l) Importancia del Impacto

$I = \pm (3 \text{ Importancia} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

- **Irrelevantes (o compatibles)** cuando presentan valores menores a 25.
- **Moderados** cuando presentan valores entre 25 y 50.
- **Severos** cuando presentan valores entre 50 y 75.
- **Críticos** cuando su valor es mayor de 75.

La asignación cuantitativa para cada parámetro se realiza de acuerdo con el rango de valores de los criterios ambientales referenciados en la guía metodológica propuesta por Fernández (1995). El resultado permite indicar la importancia del impacto (compatible, moderada, severo, critico), asignándoles los rangos que se presentan en la siguiente tabla.

Positivos	
0 -- 24	Compatible
25 -- 50	Moderado
51 -- 75	Severo
76-- 100	Critico

7. Resultado Y Análisis

7.1. Identificación Y Evaluación De Los Aspectos E Impactos Ambientales

La evaluación de los aspectos e impactos ambientales es importante para el diagnóstico ambiental de la empresa y para conocer los impactos significativos o de mayor relevancia que son el resultado de todas las actividades productivas, y así dirigir los planes de acción a ellos con el fin de lograr su mitigación parcial o control total.

A partir de la Matriz de Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales para la empresa Carbonato de calcio se analizaron como estos se pueden ver afectado bajo la metodología anteriormente descrita, los impactos a valorar serán:

- Agotamiento de recursos naturales
- Deterioro de la calidad de aire (emisiones de material particulado)
- Contaminación del suelo
- Emisión de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero
- Erosión del suelo
- Afectación a la calidad de vida de la comunidad.
- Alteración del paisaje
- Contaminación recurso suelo por residuos solidos
- Emisiones - ruidos y vertimientos
- Crecimiento económico de la organización y población.
- Generación de empleos.
- Contribución al desarrollo económico de la región

Tabla 3. Componentes ambientales afectados

Proceso o Actividad	Componentes ambientales afectados				Flora Y Fauna
	Agua	Suelo	Aire	Social	
Compra de materia prima (piedra caliza).		X	X		X
Procesamiento por máquina (martillo)	X		X		X
Trituración, molienda y secado de la materia prima en polvo			X		
Llenado y empaque del producto	X		X		
Carga de productor terminado	X	X	X		
Dependencias administrativas				X	
Funcionamiento de equipos e instalaciones	X		X		
Almacenamiento de químicos y productos de limpieza	X	X	X		
Uso de Baterías sanitarias	X				
Almacenamiento de residuos solidos	X	X	X	X	

Tabla 4. Identificación de aspectos e impactos por área y actividad

ÁREA	ACTIVIDAD	ASPECTOS	IMPACTOS
Cantera -Transporte	Compra de materia prima (piedra caliza).	Consumo de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> • Agotamiento de recursos naturales
		Generación de polvo	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro de la calidad de aire - emisiones de material particulado
		Consumo de combustible	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del suelo. • Emisión de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero
Área De Molienda	Procesamiento por maquina (martillo)	Movimientos de suelo por obtención de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión del suelo
		Consumo de energía	<ul style="list-style-type: none"> • Agotamiento de recursos naturales
		Generación de gases y polvo	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del recurso aire - emisiones de material particulado

		Generación de Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a la calidad de vida de la comunidad. • Contribución agotamiento de recursos naturales
	Trituración, molienda y secado de la materia prima en polvo	Consumo de gas en horno rotatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones De Material Particulado • Agotamiento de los recursos naturales • Contaminación atmosférica que afectan la calidad del aire y la población
		Generación de olores ofensivos	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones de material particulado
Área de llenado y Empaque	Llenado y empaque del producto	Generación de polvo	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del paisaje • Contaminación recurso suelo por residuos solidos
		Generación de residuos solidos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación recurso suelo por residuos solidos
		Consumo de bolsas	
Área de despacho y distribución	Carga de productor terminado	Consumo de combustible para transportar	<ul style="list-style-type: none"> • Emisiones - ruidos y vertimientos

		Generación de ganancias	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento económico de la organización y población
		Demanda de recursos naturales (Energía, Agua, Gas)	<ul style="list-style-type: none"> • Agotamiento de recursos naturales
		Generación de empleo	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos.
Área operativa administrativa y financiera	Dependencias administrativas	Pago de tributos y aportes	<ul style="list-style-type: none"> • Contribución al desarrollo económico de la región
		Generación de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación recurso suelo por residuos sólidos
	Funcionamiento de equipos e instalaciones	Demanda de recursos naturales (Energía, Agua)	<ul style="list-style-type: none"> • Contribución agotamiento de recursos
	Almacenamiento de químicos y productos de limpieza	Generación de RESPEL	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación recurso suelo • Contaminación recurso agua
Área sanitaria y química	Uso de baterías sanitarias	Derrame de productos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación recurso agua y suelo
		Generación de RS inorgánicos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación recurso agua

		Demanda de recursos naturales (Energía, Agua)	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación recurso suelo • Agotamiento de recursos naturales
		Acumulación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación recurso suelo por residuos solidos
Área de residuos	Almacenamiento de residuos solidos	Generación de malos olores	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación atmosférica que afectan la calidad del aire y la población • Conflictos con comunidades aledañas

Tabla 5. Matriz de evaluación ambiental de aspectos e impactos ambientales

Valoración de Impacto Ambiental De la Comercializadora y Productora de Carbonato de Calcio																Medida De Manejo
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabilidad	Intensidad	Momento	Reversibilidad	Acumulación	Periodicidad	Importancia	Clasificación	Medida De Manejo
Compra de materia prima (piedra caliza).	Consumo de materia prima	Disminución de la materia prima, residuos solidos	-1	4	4	2	4	8	2	4	1	4	2	-43	Moderado	Mitigar
	Generación de polvo	Emisiones de material particulado.	-1	4	4	2	4	8	2	4	1	4	2	-43	Moderado	Mitigar
	Movimientos de suelo por obtención de materia prima	Erosión del suelo	-1	4	4	2	4	8	4	4	4	4	2	-52	Severo	Correctivo y compensar
Transporte de material	Consumo de combustible	Vertimientos al agua y suelo, emisiones y ruido	-1	4	4	4	4	4	4	4	1	4	2	-47	Moderado	Mitigar
	Generación de gases y polvo	Emisiones de material particulado, ruido, afectaciones a la salud.	-1	4	4	2	4	8	4	4	4	4	2	-52	Severo	Mitigar
Trituración, molienda y secado de la	Consumo de materia prima	Agotamiento de los recursos naturales Contaminación por residuos solidos	-1	4	4	4	4	8	4	4	1	4	4	-53	Severo	Correctivo - mitigar

materia prima en polvo	Consumo de energía	Ruido, emisiones de GEI	-1	4	4	2	4	8	4	4	4	4	4	-45	Moderado	Mitigar y compensar
	Generación de olores ofensivos	Contaminación atmosférica, afectaciones de salud	-1	4	4	2	4	8	4	4	4	4	2	-52	Severo	Mitigar y prevenir
Llenado y empacado	Consumo de bolsas	Contaminación por residuos sólidos, alteración del paisaje	-1	4	4	2	4	8	2	4	1	4	4	-45	Moderado	Prevenir y compensar
	Generación de polvo	Emisiones de material particulado, afectaciones a la salud de trabajadores y comunidad	-1	4	4	2	4	4	2	4	1	4	4	-41	Moderado	Prevenir, mitigar y compensar
	Consumo de combustible para transportar	Emisiones atmosféricas, ruido, vertimientos al suelo y agua	-1	4	4	2	4	4	2	4	1	4	4	-41	Moderado	Mitigar y compensar
Comercialización	Generación de ganancias	Crecimiento de la organización	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	1	22	Positivo	Promoción o Convocatorias de trabajo
	Generación de empleo	Oportunidades para personas desempleadas, estabilidad económica	1	2	4	1	1	2	1	4	1	1	1	22	Positivo	Promoción o Convocatorias de trabajo

7.2. Análisis de Matrices

Para analizar los impactos ambientales que ocasiona las actividades realizadas la empresa de Carbonato de Calcio se analizaron desde los componentes ambientales afectados, posterior se realizó la identificación de aspectos e impactos por área y actividad y así poder analizar por medio de la matriz de evaluación ambiental de aspectos e impactos ambientales por medio de la metodología de Conesa Fernández Vítora.

De acuerdo con el cuadro de componentes ambientales afectados se evaluaron:

➤ **Componente de agua:** este componente se ve afectado por lo actividades como procesamiento de maquinaria, llenado y empaque del producto, carga del producto terminado, funcionamiento de equipos e instalaciones de la empresa, almacenamiento de químicos y productos de limpieza, uso de baterías sanitarias, almacenamiento de residuos sólidos, todos estos procesos generan vertimiento y desgastes del recurso hídrico por lo cual es uno de los componentes a evaluar.

➤ **Componente de aire:** con respecto al componente de aire, las actividades de compra de materia prima (piedra caliza), procesamiento de maquinaria, llenado y empaque del producto, proceso de trituración, molienda y secado, llenado y secado, carga del producto, funcionamiento de equipos e instalaciones, almacenamiento químicos y productos de limpieza, almacenamiento de residuos sólidos, todos ellos generan material particulado, generación de olores, contaminantes gaseosos y algunos gases de efecto de invernadero (GEI), Cada proceso realizado es de gran impacto al aire, afectando a la sociedad y al ambiente.

➤ **Componente de Suelo:** para este componente las actividades que realiza la empresa y que generan una afectación a este son lo relacionado con la compra de la materia prima (piedra caliza), carga del producto terminado, almacenamiento de químicos y productos de limpieza, almacenamiento de residuos sólidos, todas estas causan un deterioro al suelo desde la obtención del material central de la producción, no obstante, esta actividad no solo causa erosión si no también, cambios en el ph y afectación de la flora y fauna de la región.

➤ **Componente Social:** con respecto a este componente se analiza como afección al ambiente tanto como lo laboral como comunitario, puesto que la empresa se encuentra en cercanías del casco urbano, no obstante, las actividades dentro de la empresa que aplica a este componente están la parte administrativa, proveedores y parte de contratistas externos. Este componente trae impactos de manera positiva por lo que genera empleo que permite el desarrollo de la región.

➤ **Componente Flora y Fauna:** para este componente las actividades que generan afecciones están la compra de materia prima, procesamiento por máquina, aunque estos sean las mas relevantes, el proyecto por la ubicación donde se encuentra afecta a el componente de flora y fauna desde el momento de ahuyentar a los animales como remoción de la capa vegetal.

Ahora bien, con respecto a la de acuerdo con la Matriz de evaluación ambiental de aspectos e impactos ambientales se tienen las siguientes apreciaciones:

- a) Los impactos evaluados anteriormente no representan un alto impacto, sin embargo, hay acciones que se dentro de las actividades que se realizan, generan un impacto moderado, como es Compra de materia prima (piedra caliza), Transporte

de material, Trituración, molienda y secado de la materia prima en polvo, Llenado y empacado, donde se presenta con mayor frecuencia Emisiones de material particulado, residuos sólidos, generación de aguas residuales doméstica, desgastes del uso del suelo, no obstante, también se presentaron impactos severos, los cuales son que generan un mayor impacto al moderado, debido a que afectan directamente y constante al medio ambiente, las actividades que se contemplaron que son de carácter severo son Compra de materia prima (piedra caliza), Transporte de material, Trituración, molienda y secado de la materia prima en polvo, trayendo impactos como emisiones de material particulado, ruido, afectaciones a la salud, erosión de suelo, agotamiento de los recursos naturales, sin embargo todos estos impactos ambientales se propone un manejo ambiental enfocado en la prevención, mitigación, correctiva y de compensación.

- b) En total la matriz mostró 11 impactos negativos manejado con categorías de 4 impactos severos y 7 impactos moderados; con respecto a los impactos positivos se generaron con base a la matriz 2 los cuales están relacionado con el componente social.

8. Medidas De Manejo Ambiental

8.1.Generalidades de las Medidas Del Plan De Manejo Ambiental

Toda actividad relacionada con la empresa Comercializadora y Productora de Carbonato de Calcio debe estar regulada o por lo menos establecer reglas y parámetros para una adecuada ejecución de estas. Basados en lo anteriormente expuesto, hemos clasificado las Medidas de Manejo en medidas o acciones a seguir de carácter Preventivo, Mitigante, Correctivo y Compensativo, que se deben tener en cuenta en cada una de las etapas del proyecto. Para ello se han diseñado unas fichas de manejo que permitirá a la empresa controlar todos sus impactos ambientales las cuales están compuestas por:

- a) **Nombre de la ficha:** nombre del programa a trabajar.
- b) **Tipo de medida:** esta señala que tipo de medida se va a tratar ya sea por preventiva, correctiva, mitigación, o compensación.
- c) **Objetivo de la ficha:** finalidad de ejecutar y/o desarrollar la ficha
- d) **Impactos potenciales:** estos relacionados con el análisis de la matriz anteriormente realizada.
- e) **Medidas recomendadas:** se sugiere acciones a realizar para evitar o moderar el impacto generado.
- f) **Actividades para desarrollar:** estas son sugeridas y sujetas a actualización a medida que se trate el impacto.
- g) **Periodo de ejecución:** tiempo de ejecución de la ficha.
- h) **Monitoreo:** seguimientos y controles de la ejecución de la ficha.
- i) **Responsable:** área o persona encargada de ejecutar la ficha.

8.2. Medidas De Prevención

8.2.1. Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos.

8.2.1.	Ficha Ambiental	Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos.		
Tipo De Medida	Preventiva: X	Correctiva:	Mitigación: X	Compensación:
OBJETIVO: Manipular adecuadamente la generación de los residuos sólidos dentro de la empresa.				
Impactos Potenciales		Medidas Recomendadas		
<ul style="list-style-type: none"> - Generación de fuentes de contaminación. - Contaminación del aire. - Generador de vectores como roedores, moscas, aves de rapiña, etc. - Contaminación del suelo por inadecuada disposición del residuo. - Riesgos ocupacionales en el área de trabajo. 		<ul style="list-style-type: none"> - Manejo adecuado de los residuos sólidos dependiendo de su procedencia. - Disponer de un lugar adecuado que no afecte a la comunidad o a los trabajadores. - Manejo adecuado de la limpieza al finalizar las jornadas laborales. 		
Actividades Para Desarrollar	La empresa deberá contar con el personal adecuado para estar pendiente de la buena disposición de los residuos sólidos y así mismo vigilar que estas labores de limpieza sean permanentes.			
Periodo De Ejecución	Durante toda la ejecución de las actividades de la empresa.			
Monitoreo:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro Fotográficos. - Informes de seguimiento y control. - Cumplimiento de la normatividad ambiental vigente. 			
Verificación:	Autoridades ambientales.			
Responsable:	Oficina de Gestión Ambiental			

8.2.2. Manejo De La Demanda De Recursos Naturales.

8.2.2.	Ficha Ambiental	Manejo De La Demanda De Recursos Naturales		
Tipo De Medida	Preventiva: X	Correctiva: X	Mitigación:	Compensación:
OBJETIVO:	Implementar la conservación de la cobertura vegetal en cercanías y dentro de las instalaciones de la empresa.			
	Impactos Potenciales	Medidas Recomendadas		
	<ul style="list-style-type: none"> - Agotamiento de recursos naturales. - Erosión del suelo - Alteración del paisaje. - Alteración al Ecosistema. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo del material vegetal. - Medidas de conservación del medio ambiente. - Siembra de especies de plantas endémicas de la zona. 		
Actividades Para Desarrollar	La empresa debe considerar las medidas para no causar alteraciones en el ecosistema, por medio de unas buenas prácticas en ciertas actividades que realiza.			
Periodo De Ejecución	Durante toda la ejecución de las actividades de la empresa.			
Monitoreo:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro Fotográficos. - Informes de seguimiento y control. - Seguimiento a la siembra de especies de plantas. 			
Verificación:	Autoridades ambientales.			
Responsable:	Oficina de Gestión Ambiental			

8.3. Medidas De Mitigación

8.3.1. Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas.

8.3.1.	Ficha Ambiental	Manejo y Control de Emisiones Atmosféricas.		
Tipo De Medida	Preventiva:	Correctiva:	Mitigación: X	Compensación: X
OBJETIVO:	Implementar métodos de control de la contaminación para las emisiones generadas de diferentes procesos de la empresa.			
	Impactos Potenciales	Medidas Recomendadas		
	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones de material particulado. - Ruido, emisiones de GEI - Afectaciones a la salud de trabajadores y comunidad. - Contaminación atmosférica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de sistema de control para emisiones. - Mejorar la eficiencia energética. - Empleo de tecnologías más limpias. - reemplazar a los combustibles fósiles. 		
Actividades Para Desarrollar	La empresa debe considerar las medidas para no causar alteraciones en el ecosistema, por medio de unas buenas prácticas en ciertas actividades que realiza.			
Periodo De Ejecución	Durante toda la ejecución de las actividades de la empresa.			
Monitoreo:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro Fotográficos. - Informes de seguimiento y control. - Seguimiento a la siembra de especies de plantas. 			
Verificación:	Autoridades ambientales.			
Responsable:	Oficina de Gestión Ambiental			

8.3.2. Manejo y Control de vertimientos de aguas residuales.

8.3.2.	Ficha Ambiental	Manejo y Control de Vertimientos de aguas residuales.		
Tipo De Medida	Preventiva:	Correctiva:	Mitigación: X	Compensación: X
OBJETIVO: Implementar métodos de control de la contaminación para vertimiento de aguas domesticas de la empresa.				
Impactos Potenciales		Medidas Recomendadas		
<ul style="list-style-type: none"> - Vertimientos al agua y suelo. - Alteración del paisaje. - Contaminación a cuerpos de agua 		<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de sistema de tratamiento de aguas residuales. - Implementar tecnologías más limpias. - Realizar programa de uso y ahorro eficiente del agua. 		
Actividades Para Desarrollar	La empresa debe considerar medidas como campañas fomentando el buen uso del agua, y la buena disposición de las mismas para el control y seguimiento.			
Periodo De Ejecución	Durante toda la ejecución de las actividades de la empresa.			
Monitoreo:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro Fotográficos. - Informes de seguimiento y control. - Numero de capacitaciones realizadas a los trabajadores. 			
Verificación:	Autoridades ambientales.			
Responsable:	Oficina de Gestión Ambiental			

8.4. Medidas De Corrección y compensación.

8.4.1. Medidas de restauración de la flora.

8.4.1.	Ficha Ambiental	Medidas de restauración de la flora		
Tipo De Medida	Preventiva:	Correctiva: X	Mitigación:	Compensación:
OBJETIVO:	Establecer compensaciones a la restauración de la Flora que puede verse afectada en la empresa.			
	Impactos Potenciales	Medidas Recomendadas		
	<ul style="list-style-type: none"> - Erosión. - Deterioro del paisajismo. - Deterioro de toda la flora por ejecución de actividades propias de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estimar la cantidad de flora que se encuentra presente en la empresa. - Determinar el sitio de restauración de la flora que se ve afectada por la empresa. - Manejo adecuado de los residuos de poda. 		
Actividades Para Desarrollar	En caso tal un mantenimiento se presente una remoción de coberturas vegetales es necesario restaurar en algunos casos con pastos naturales propias de estos ecosistemas y en zonas de fluencia se pueden incluir el sembrado de árboles nativos.			
Periodo De Ejecución	Durante toda la ejecución de las actividades de la empresa.			
Monitoreo:	<ul style="list-style-type: none"> - Registro Fotográficos. - Informes de seguimiento. 			
Verificación:	Autoridades ambientales.			
Responsable:	Oficina de Gestión Ambiental			

9. Conclusiones

Los planes de manejo ambiental son herramientas en la gestión ambiental, por lo que, para la empresa comercializadora y productora de carbonato de calcio en el corregimiento de Arroyo de piedra, permitirá controlar, mitigar y compensar los impactos. Para este trabajo se concluye:

- Para que la empresa sea responsable sostenible se concluye que deben trabajar conjuntamente los aspectos técnicos y ambientales con el fin de que permitan el desarrollo de las operaciones.
- Durante el desarrollo del estudio se desarrollaron medidas por medios de ficha para que el Plan de Manejo Ambiental que se deben aplicar durante el desarrollo de las actividades y evitar que esta siga generando impactos negativos sobre el ambiente
- La matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales permitió observar los riesgos que los diferentes procesos causa la empresa para los cuales se generaron 2 impactos positivos, 4 severos y 7 impactos moderados, para los cuales cada uno de ellos se les creo una ficha que permita mitigar, compensar o prevenir estos impactos.
- Los programas de manejo ambiental propuestos en este documento tienen como fin establecer una serie de actividades destinadas Al seguimiento y evaluación de las acciones tendientes a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos más relevantes generados por las actividades de la empresa.

10. Recomendaciones

Se recomienda a la empresa comercializadora y productora de carbonato de calcio las siguientes recomendaciones con respecto al propuesto plan de manejo ambiental basado en las actividades operativas y administrativas que tienen:

- Llevar a cabo todas las medidas de prevención, mitigación, contingencia y compensación para disminuir al mínimo los impactos ambientales que puede ocasionar la empresa.
- Fomentar un programa de comunicación social de la empresa con el fin de que tenga conocimiento de las medidas ambientales que realiza la empresa para compensar y mitigar los impactos ambientales que ocasiona.
- Fomentar el Programa de Educación Ambiental dentro de la empresa con el objetivo de incentivar una cultura de protección y conservación del medio ambiente a todos los trabajadores involucrados.

11. Referencias Bibliográficas

(Salvador, A. G. (2005). Evaluación de impacto.

Álvarez, I. M. (junio de 2017). Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/caribe/2017/06/botadero-basura-guamote.html>

ambiente, s. d. (17 de julio de 2023). *secretaria distrital de ambiente* . Obtenido de <https://www.ambientebogota.gov.co/planes-de-manejo-ambiental1>

ARkEMA. (2023). Obtenido de <https://specialtysurfactants.arkema.com/en/markets-warehouse/mineral-processing/metallurgical-performance-improvement/calcium-carbonate/>

Becerra D, Porras L. (2023). Diseño de Plan de Manejo Ambiental para una Comercializadora de carbonato de calcio en el corregimiento de Arroyo de Piedra -Atlántico.

celec ep. (s.f.). Obtenido de capítulo x plan de manejo ambiental :

https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/baners_home/EIA/cap10_se_el_ing_a.pdf

contaminantes. (2008). Obtenido de

http://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_453/elem_13169/definicion.html

corpasco. (s.f.). Obtenido de

http://www.corpasco.com/que_es_un__diagnostico_ambiental_de_bajo_impacto_d.html

cortés, J. c. (2006). Obtenido de

[file:///C:/Users/Usuario%20Principal/Downloads/Plan%20de%20manejo%20ambiental%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario%20Principal/Downloads/Plan%20de%20manejo%20ambiental%20(1).pdf)

Diana Marcela Figueredo Mateus, N. M. (2016). *content*. Obtenido de

<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/65bcee09-5955-43eb-bb92-da44dfb4ca24/content>

Economía. (2020). *Fabricación*. Obtenido de <https://www.economia360.org/fabricacion/>

Etecé. (05 de agosto de 2021). *concepto*. Obtenido de

<https://concepto.de/contaminacion/#ixzz822Dsa4DZ>

Fernandes, A. Z. (2021). *todaMateria*. Obtenido de [https://www.todamateria.com/impacto-](https://www.todamateria.com/impacto-ambiental/#:~:text=EI%20impacto%20ambiental%20se%20refiere,ecol%C3%B3gicos%20incluyendo%20la%20vida%20humana.)

[ambiental/#:~:text=EI%20impacto%20ambiental%20se%20refiere,ecol%C3%B3gicos%20incluyendo%20la%20vida%20humana.](https://www.todamateria.com/impacto-ambiental/#:~:text=EI%20impacto%20ambiental%20se%20refiere,ecol%C3%B3gicos%20incluyendo%20la%20vida%20humana.)

Garzón, M. A. (s.f.). *SciELO - Scientific Electronic Library* . Obtenido de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S190904552012000200001#:~:text=Se%20podr%C3%ADan%20enumerar%20diversos%20da%C3%B1os,falta%20de%20tratamiento%20d

gomez, M. p. (febrero de 2018). Obtenido de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17326/CortinaGomezMartha2018.pdf;sequence=1>

Greenleaf. (2018). *Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) para la Construcción y*

Operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV . Obtenido de

https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/baners_home/EIA/cap10_se_el_inga.pdf

Jiménez, K. S. (2022). Obtenido de

<http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/15435/1/236T0576.pdf>

Lucy Yineck Romero Yáñez, M. P. (2019). Obtenido de

<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/1243/SanchezVargas-MariaPaula-2020%20%281%29.pdf?sequence=1>

Magda Alejandro Centeno, A. L. (2017). Obtenido de

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7151/CentenoMagdaAlejandra2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mejía, E. M. (2021). Obtenido de

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/dfaaff2f-90cd-47e5-b094-fd3465d30946/content>

Minambiente. (2015). *Función Pública*. Obtenido de Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Minambiente. (01 de Noviembre de 2017). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*.

Obtenido de Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible:

[https://minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/96-res2254 de 2017.pdf](https://minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/96-res2254%20de%202017.pdf)

minvivienda. (2021). Obtenido de

<https://www.minvivienda.gov.co/node/44796#:~:text=Es%20el%20conjunto%20detallado%20de,un%20proyecto%20obra%20o%20actividad.>

minvivienda. (2021). Obtenido de <https://www.minvivienda.gov.co/node/44796>

PCC group. (25 de mayo de 2022). Obtenido de <https://www.products.pcc.eu/es/blog/que-es-el-carbonato-de-calcio-y-para-que-sirve/>

Ramírez, V. O. (2007). En *Contaminación del agua* (págs. 14-17.). Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología, (1).

Real Academia Española. (2001). Obtenido de <https://www.rae.es/drae2001/implementar>

Sánchez, J. A. (24 de junio de 2020). *gestiopolis*. Obtenido de

<https://www.gestiopolis.com/concepto-de-optimizacion-de-recursos/>

significados. (2013). Obtenido de <https://www.significados.com/estrategia/>

significados. (10 de Noviembre de 2014). Obtenido de <https://significado.net/eficiencia/>

Tunjuelito., O. d. (2009). *GUIA TECNICA PARA LA ELABORACION DE PLANES DE*

MANEJO AMBIENTAL . Obtenido de

<https://historico.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA>

[%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20\(1\)%20\(1\).pdf](https://historico.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20(1)%20(1).pdf)

Vítora, C. F. (1997). Evaluación de Impactos Ambientales (EIA).

Zuany Lorena peña Martínez, Y. K. (2018). Obtenido de

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14084/RamosBogot%E1Yulie>

[Katherine2018.pdf?sequence=1](https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14084/RamosBogot%E1YulieKatherine2018.pdf?sequence=1)