



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA CON ÉNFASIS EN GEOGRAFÍA DE PANAMÁ.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

**EFFECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES QUE AFECTAN A LOS
MORADORES DEL CORREGIMIENTO DEL ROBLE, DISTRITO DE
AGUADULCE, POR LA INDUSTRIA AZUCARERA, INGENIO SANTA ROSA**

POR:
JESUS AGUILAR G.

**TESIS PRESENTADA COMO UNO DE LOS REQUISITOS PARA OPTAR AL
TÍTULO DE MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA CON ÉNFASIS EN
GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMÁ**

Dirigido por el Doctor.
MARIO PINEDA

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA CON ÉNFASIS EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE
PANAMA.

NÚMERO DE CÓDIGO CE-PT-000-000-00-00-00-00

ESTUDIANTE JESUS AGUILAR G.

NÚMERO DE CÉDULA 9-181-321

TÍTULO AL QUE ASPIRA MAGÍSTER EN GEOGRAFÍA CON ÉNFASIS EN
GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMA

TEMA DE TESIS: GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMA.

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN EFECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES QUE
AFECTAN A LOS MORADORES DEL
CORREGIMIENTO DEL ROBLE, DISTRITO DE
AGUADULCE, POR LA INDUSTRIA AZUCARERA,
INGENIO SANTA ROSA

ASESOR DOCTOR: MARIO PINEDA

FIRMA DEL ASESOR _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE _____

APROBADO POR _____

COORDINADOR DEL PROGRAMA

DIRECTOR DE POSTGRADO DE LA VICERRECTORÍA DE
INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PANAMÁ, 2023

DEDICATORIA

Dedico esta investigación en primera instancia a Dios por darme la oportunidad, la disposición y el querer superarme académicamente, ya que esto me permitirá fortalecer los contenidos competentes de la especialidad en que me desempeño como docente.

A mi madre, quien siempre me ha acompañado a lo largo de mi camino, al brindarme su apoyo, comprensión y bendición.

A todas aquellas personas, que deseen consultar esta investigación y estar más versados en la temática; y así poder ampliar aún más sus conocimientos en Geografía.

Jesús Aguilar

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a su divina gracia, por permitirme culminar esta etapa en mi vida profesional, mi trabajo de graduación. Exalto las grandezas del Señor, ya que siempre ha sido y es mi fortaleza, mi guía, y mi apoyo.

El amigo celestial con el que siempre puedo contar.

También agradezco a mi familia por el apoyo y la confianza que tienen en mí, al involucrarse en todos los proyectos que emprendo, en especial a mis hijos que son el motor y la inspiración, que me motivan a querer superarme profesionalmente.

A mi esposa y a mi padre por el apoyo incondicional, que siempre me brindan. Agradezco ese ánimo con el que me motivan cada día a ser mejor.

Esta es una fase más de mi profesión como docente; sin embargo, siento que no debo detenerme en este camino; considero que aún falta mucho por recorrer.

No puedo dejar de agradecer a todas aquellas personas que me han dado su apoyo y colaboración para el logro de esta meta. A todos mil gracias.

Jesús Aguilar

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE	VII
INDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN	XIII
SUMMARY	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
CAPÍTULO I GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 . Antecedentes.....	2
1.2. Planteamiento del Problema	4
1.3. Justificación	6
1.4 Objetivos	7
1.5. Alcance y cobertura.....	7
1.6. Delimitación	9
1.7 Limitaciones	10
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	11
2.1 Marco histórico	12
2.2 Marco referencial	15

2.3 Marco contextual	31
2.4 Marco legal.....	34
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	40
3.1 Enfoque de la investigación	41
3.2 Tipo de Investigación.....	41
3.3 Alcance.....	41
3.4 Diseño de Investigación.....	41
3.5 Población y muestra	42
3.6 Variables	43
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	43
3.8 Procedimiento de recolección y análisis de datos.....	43
3.9 Procedimiento de análisis de datos	45
CAPÍTULO IV IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	46
4.1 Resumen de entrevista realizada en la industria azucarera Santa Rosa.	47
4.2 Información Institucional (Ingenio Santa Rosa).	50
4.3 Aspectos físicos	51
4.4 Percepción de calidad del aire y condiciones climáticas dominantes en la zona	56
4.5 Recursos hídricos, como ríos, arroyos o acuíferos	59
4.6 Vegetación y cobertura vegetal predominante.....	61
4.7 Biodiversidad biológica y Geomorfología	65
4.8 Percepción de la gestión informativa del Ingenio con los pobladores.....	67
CONCLUSIONES.....	71

RECOMENDACIONES..... 73

BIBLIOGRAFÍA 74

ANEXOS 78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de información de entrevista	49
Tabla 2 Resumen de resultados de encuesta a la población	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa Topográfico en Relieve, Superposición de Fondo	28
Figura 2 Mapa del Distrito de Aguadulce por corregimiento	33
Figura 3 Parte operativa de Ingenio Santa Rosa	48
Figura 4 Mapa de ubicación geográfica del Ingenio Santa Rosa.....	52
Figura 5 Opinión sobre el establecimiento de ingenios cerca de zonas pobladas.	52
Figura 6 Afectación en la salud relacionada con la operación del ingenio azucarero.....	53
Figura 7 Caña de Azúcar a nivel Nacional.....	54
Figura 8 Superficie Sembrada de Caña de Azúcar en Ingenio Santa Rosa	55
Figura 9 Mapa de superficie de cultivo de caña Ingenio Santa Rosa	56
Figura 10 Percepción sobre la calidad del aire afectada por las actividades del ingenio.....	57
Figura 11 Percepción de olores desagradables en el aire relacionados con el ingenio azucarero.....	57
Figura 12 Mapa del clima del Distrito de Aguadulce.....	58
Figura 13 Cambios en el paisaje o vegetación relacionados con el ingenio.....	59
Figura 14 Mapa hidrográfico del Distrito de Aguadulce	60
Figura 15 Uso del suelo y vegetación del entorno del ingenio.....	61
Figura 16 Uso del suelo y vegetación del entorno.....	62
Figura 17 Preocupación por los posibles efectos negativos en la calidad del suelo debido al ingenio	63
Figura 18 Mapa de la vegetación del Distrito de Aguadulce.....	64
Figura 19 Mapa de geología de Distrito de Aguadulce	64
Figura 20 Percepción del impacto negativo del ingenio en la biodiversidad local	65
Figura 21 Mapa geomorfológico del Distrito de Aguadulce	66
Figura 22 Opinión sobre las medidas para minimizar los impactos ambientales de la industria del azúcar.....	67

Figura 23 Información recibida sobre los posibles impactos ambientales del funcionamiento del ingenio azucarero	68
Figura 24 Opinión sobre la necesidad de implementar medidas adicionales para minimizar el impacto ambiental del ingenio en la zona.....	69

RESUMEN

El estudio titulado: "Efectos ambientales y sociales que afectan a los moradores en el Corregimiento del Roble, distrito de aguadulce, por la industria azucarera, ingenio santa rosa" tiene como objetivo principal evaluar el impacto ambiental percibido por los pobladores, debido a las actividades de esta industria en la provincia de Coclé, específicamente en el distrito de Aguadulce, corregimiento del Roble.

Para llevar a cabo esta investigación, se seleccionó una muestra representativa de la población total, que consta de 368 encuestas. Se utilizaron diversos métodos de recolección de datos, incluyendo encuestas y la presentación de mapas cartográficos correspondientes a suelo, aire y agua.

La metodología utilizada en este estudio es descriptiva-teórica, con un enfoque mixto y transversal no experimental. Se realizó un análisis de los datos obtenidos a través de las encuestas, y se encontró que el 90% de los encuestados han experimentado algún tipo de impacto en su salud que consideran relacionado con la operación del ingenio azucarero.

Estos resultados son alarmantes, ya que indican que las operaciones del ingenio están afectando negativamente la salud de la comunidad local. Por lo tanto, se concluye, que se deben implementar medidas adicionales para minimizar los impactos negativos del ingenio en la comunidad y el medio ambiente. Esto incluye reducir las emisiones de gases perjudiciales y mejorar la calidad del aire y el agua; así como tomar medidas para proteger la salud de la comunidad local.

En resumen, este estudio destaca la importancia de evaluar y abordar el impacto ambiental de la industria azucarera en la comunidad local. Los resultados obtenidos sugieren la necesidad de tomar medidas adecuadas para proteger la salud de la población y preservar el medio ambiente.

Queremos destacar que, la utilización de mapas cartográficos correspondientes a suelo, aire y agua han proporcionado información adicional para comprender el impacto ambiental de manera más completa y precisa.

Palabras clave: Ingenio azucarero, Estudio de impacto ambiental, agua, aire, suelo, medio ambiente.

SUMMARY

The study entitled " ENVIRONMENTAL AND SOCIAL EFFECTS AFFECTING THE RESIDENTS OF THE CORREGIMIENTO DEL ROBLE, AGUADULCE DISTRICT, BY THE SUGAR INDUSTRY, SANTA ROSA MILL"

aims to evaluate the perceived environmental impact on the residents due to the activities of Ingenio Santa Rosa in the province of Coclé, specifically in the district of Aguadulce, corregimiento del Roble.

To carry out this research, a representative sample of the total population consisting of 368 surveys was selected. Various data collection methods were used, including surveys and the presentation of cartographic maps corresponding to soil, air, and water.

The methodology used in this study is descriptive-theoretical, with a mixed and non-experimental transversal approach. An analysis of the data obtained through the surveys was conducted, revealing that 90% of the respondents have experienced some type of health impact that they consider related to the operation of the sugar mill.

These results are alarming, as they indicate that the operations of the sugar mill are negatively affecting the health of the local community. Therefore, it is concluded that additional measures need to be implemented to minimize the negative impacts of the mill on the community and the environment. This includes reducing emissions and improving the quality of air and water, as well as taking measures to protect the health of the local community.

In summary, this study highlights the importance of evaluating and addressing the environmental impact of the sugar industry on the local community. The results suggest the need for appropriate measures to protect the health of the population and preserve the environment. Additionally, the use of cartographic maps corresponding to soil, air, and water has provided additional information for a more comprehensive and accurate understanding of the environmental impact.

Keywords: Sugar mill, Environmental impact study, water, air, soil, environment.

INTRODUCCIÓN

En esta investigación denominada: “EFECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES QUE AFECTAN A LOS MORADORES DEL CORREGIMIENTO DEL ROBLE, DISTRITO DE AGUADULCE, POR LA INDUSTRIA AZUCARERA, INGENIO SANTA ROSA”

, se detalla el trabajo de investigativo, que hemos desarrollado durante el periodo de Tesis II que es un requisito para optar por el título de” MAESTRÍA EN GEOGRAFÍA CON ÉNFASIS EN GEOGRAFÍA REGIONAL DE PANAMÁ “, y la misma se enfoca en el desarrollo de un estudio de impacto ambiental.

La recopilación de datos e investigación nos permitió presentar un estudio de impacto ambiental en el distrito de Aguadulce, corregimiento del Roble y está enfocado en los efectos de las operaciones en el entorno de esta región, y así recomendar acciones que ayuden a mitigar situaciones adversas.

Las actividades ejecutadas en esta investigación no solo se limitaron a el desarrollo del estudio y de nuestras capacidades de análisis, sino que también contribuyeron a desarrollar habilidades blandas como las relaciones personales, las profesionales y la iniciativa.

El presente informe aborda los hallazgos y resultados del estudio realizado que se presentan en los siguientes capítulos:

Capítulo I. Generalidades de la investigación donde se abordan aspectos sobre; antecedentes, planteamiento del problema, justificación, objetivos, Alcance delimitación y limitaciones del estudio.

Capítulo II. Marco teórico, que proporciona información de la situación actual para dar soporte al estudio.

Capítulo III. Marco metodológico que brinda la metodología, herramientas e instrumentos usados para el desarrollo del proyecto.

Capítulo IV. Análisis de los datos recolectados en esta sección, se presentan los hallazgos obtenidos a partir de los datos recopilados y se interpretan para responder a las preguntas de investigación.

Conclusiones y Recomendaciones. Retomamos los aspectos tratados durante el desarrollo del proyecto y es aquí en donde se plantea la impresión final de la temática de esta investigación.

Para finalizar se espera que el aporte de este estudio minucioso, contribuya a actualizar nuestros conocimientos y adquirir nuevas experiencia, ya que de esta manera se puede poner en práctica, todo lo aprendido; sobre todo en el ámbito académico inherente a la especialidad de Geografía de Panamá.

CAPÍTULO I
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

La producción global de azúcar de caña es de gran relevancia, debido a su papel fundamental en la preparación de alimentos y bebidas. Desde esta perspectiva señalamos que, desde mediados del siglo XVI, cuando se introdujo el cultivo de la caña en América, la producción de azúcar ha sido constante e ininterrumpida en el continente (García et al, 2022).

En esta misma línea de ideas la producción de azúcar en Panamá tuvo sus inicios en Santa María La Antigua del Darién en 1510. La caña de azúcar encontró su lugar perfecto en las tierras de las provincias Centrales del Istmo (Veraguas, Coclé, Herrera y Los Santos), donde se establecieron los primeros ingenios azucareros a principios del siglo XX (Eraida, 2017).

A partir de 1760 da inicio a la revolución industrial y posteriormente impacto la producción de azúcar al sustituir el trapiche por plantas industriales de gran complejidad, que es lo que hoy se conoce como los ingenios modernos (Pucci, 2013).

Ahora bien, al abordar el contexto de impacto ambiental por parte de los ingenios, tenemos que las emisiones de humo generadas por la quema y el proceso de transformación del producto son responsables del impacto en el aire, así como también los residuos de cosecha y el proceso industrial, los cuales afectan el agua. de igual manera, la quema de la caña de azúcar provoca la pérdida de microorganismos en el suelo (Coello, 2009).

En el caso de Panamá la Caldera representa un utensilio de vital importancia en los ingenios azucareros, la cual ha sido utilizada como medio de producir el vapor necesario para mover los motores primarios y estos a su vez generan el escape que convertido en vapor contribuyen al proceso de elaboración del azúcar, estas calderas diseminan gases a altas temperaturas, los cuales se transforman en excesivos calores, además sus cenizas son transportadas por el viento

provocando nubes de polvo que invaden zonas ocupadas por la población (Manso, 2013).

La industria cañera en Panamá tiene fortalezas y oportunidades que hasta ahora no han sido consideradas y por ende han repercutido sobre el adecuado uso de la tierra, respetando los objetivos de desarrollo sostenible como lo son: agua, saneamiento y acciones sobre el clima, se hace imprescindible para el desarrollo y equilibrio del cultivo en el país. Aunado a esto va la capacitación y divulgación orientada a este campo y su función territorial aportando conocimientos a centros educativos a nivel universitario.

En Panamá, la industria de la caña de azúcar se concentra en la producción de azúcar, alcohol y melaza (Para uso médico, bebidas alcohólicas y la ganadería). Considerando que solamente el área de caña de azúcar para procesamiento industrial incluía 29,494 hectáreas establecidas para el período 2018-2019, con tendencia al incremento (MIDA, 2019).

Por otro lado, Panamá no cuenta con un centro de mejoramiento genético para el desarrollo de variedades, ni con un centro de investigación dedicado a la caña de azúcar, lo que provoca un desequilibrio en cuanto al uso de agroquímicos y por ende la degradación de los suelos dentro de los espacios territoriales destinados para tal fin. Nuestros países vecinos tienen a Cenicaña (Centro de Investigación de la Caña de Azúcar) en Colombia y Laica (La Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar) en Costa Rica, entre otros centros de investigación en América Latina, que se dedican a la investigación básica y aplicada de aspectos relacionados con la producción, procesamiento y comercialización de los productos derivados de la caña de azúcar, con esto se espera contribuir a la función territorial de este espacio geográfico (López et al. 2016).

1.2. Planteamiento del Problema

El cultivo de la caña de azúcar es una actividad económica de gran importancia en muchas partes del mundo. Sin embargo, la producción de azúcar a partir de la caña de azúcar tiene impactos ambientales significativos que afectan el suelo por el uso excesivo de maquinaria agrícola también tienen un impacto negativo en los ríos y aguas subterráneas, debido al uso de plaguicidas en esta línea también se ve afectado el aire por la emisión de contaminantes, por la quema y del mismo modo se da el deterioro de la biodiversidad de plantas y animales por la expansión del monocultivo (Zoratto, 2011).

En esta secuencia de ideas señalamos que en el corregimiento del Roble, en el Distrito de Aguadulce, la presencia de la industria azucarera, representada por el Ingenio Santa Rosa, ha generado preocupación entre los moradores en los últimos años debido a los impactos ambientales y sociales percibidos en su entorno aunado a los cambios en el paisaje y la vegetación, junto con posibles afectaciones en la calidad del aire y del agua, han planteado inquietudes sobre el bienestar y la calidad de vida de la comunidad. Por ello, es fundamental investigar y analizar a fondo estos efectos percibidos para proponer soluciones que promuevan una gestión más responsable y sostenible, equilibrando el desarrollo industrial con el bienestar de los habitantes del corregimiento.

Ahora bien, si tomamos en consideración los aspectos antes detallados es importante señalar que la industria azucarera es una actividad económica importante en Panamá y en la provincia de Coclé, en particular. Sin embargo, esta industria puede tener un impacto negativo en la vida de los moradores del corregimiento del Roble, distrito de Aguadulce y en el medio ambiente, debido a la emisión de gases de efecto invernadero, la generación de residuos tóxicos y la contaminación del aire y del agua.

De acuerdo con la problemática antes señalada; es aquí donde radica la relevancia y pertinencia de desarrollar el presente proyecto de estudio de la

percepción de los efectos percibidos por los moradores de las actividades llevadas cabo por el ingenio azucarero Santa Rosa.

En el contexto de lo antes descrito se considera de suma importancia dar una respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál son los efectos que perciben los moradores en contexto ambiental y social que ocasiona la industria azucarera Ingenio Santa Rosa en la provincia de Coclé, en el distrito de Aguadulce, corregimiento del Roble?

1.3. Justificación

La presente investigación se justifica a nivel profesional, debido a que permitirá al investigador profundizar y aplicar conocimientos aprendidos a lo largo de la formación académica; del mismo modo también contribuirá a desarrollar habilidades técnicas, metodológicas y de análisis que le serán útiles a nivel profesional y académico en este sentido generando conocimientos y experiencias de gran valor.

Por otro lado, en el contexto social se considera pertinente, porque contribuirá a tener una perspectiva clara sobre el impacto al ambiente y a la población ayudando a la transparencia y determinado el nivel de alineación con las políticas y regulaciones legales existentes en nuestro país fomentando así nuevas perspectivas, las cuales permitirán evaluar o modificar las regulaciones actuales con miras a cumplir con el pacto de la agenda 2030, que enmarca los “Objetivos de Desarrollo Sostenible” del país.

En el aspecto académico la presente investigación tiene una relevancia significativa porque proporciona un análisis crítico del estudio de impacto ambiental en el ingenio Santa Rosa, que proporcionara nuevas perspectivas y enfoques e información útil para personas, profesionales y responsables que trabajan en esta área de estudio o deseen utilizar la investigación como fuente de referencia.

En resumen, las ideas antes expuestas justifican la ejecución del presente proyecto, el cual está enfocado directamente en generar experiencia investigativa de valor para el investigador, servir a la sociedad en el contexto de la transparencia, de las potenciales afectaciones, que esta problemática puede generar, y así fomentar la evaluación de las regulaciones actuales y servir de fuentes de referencia y consulta para futuras investigaciones.

1.4 Objetivos

1.3.1. General

Identificar los efectos ambientales y sociales percibidos por los moradores del corregimiento del Roble en el Distrito de Aguadulce mediante la aplicación de una encuesta con el fin de proponer recomendaciones en la gestión de las actividades del Ingenio Santa Rosa.

1.3.2. Específicos

- Realizar una encuesta para recopilar datos sobre los efectos ambientales y sociales percibidos por los moradores del corregimiento del Roble en el Distrito de Aguadulce debido a las actividades del Ingenio Santa Rosa.
- Analizar los efectos ambientales y sociales identificados para comprender su impacto y relevancia en la comunidad.
- Proponer recomendaciones basadas en los resultados del análisis para mejorar la gestión de las actividades del Ingenio Santa Rosa en base a los efectos identificados.

1.5. Alcance y cobertura

1.4.1 Alcance

De acuerdo con Allen, Rick, & Michelle en su publicación “Introducción a los Estudios Interdisciplinarios” el concepto de alcance está definido como los límites de lo que se abordara o no en la investigación (Allen et al., 2019).

En relación con lo antes señalado indicamos que el alcance de esta investigación se limita al análisis del impacto ambiental del ingenio Santa Rosa en el distrito de Aguadulce, específicamente en el corregimiento del Roble. Se examinarán los efectos ambientales y sociales de las actividades del ingenio, incluyendo la producción de caña de azúcar, la generación de residuos, el consumo de agua y la emisión de gases de efecto invernadero. Se tomarán en cuenta las opiniones de los residentes locales, así como los informes y datos relevantes de las autoridades ambientales y otras fuentes confiables.

1.4.2 Cobertura

Podemos interpretar la cobertura como: amplitud o extensión de la exploración del tema de investigación (Cohen et al., 2018).

Para los propósitos de esta investigación planteamos la cobertura de la siguiente manera:

Esta investigación se enfoca en evaluar el impacto ambiental del ingenio Santa Rosa en el distrito de Aguadulce, corregimiento del Roble, durante el año 2023. Para lograrlo, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre el tema y se realizarán entrevistas y encuestas a los residentes locales, autoridades ambientales y otros actores relevantes. Se analizará la producción de caña de azúcar y su impacto en la biodiversidad, la calidad del agua y el cambio climático. También se examinará la generación de residuos y su disposición, así como las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, se explorará el impacto social de las actividades del ingenio, incluyendo su relación con la economía local y la calidad de vida de los residentes del corregimiento del Roble.

1.6. Delimitación

Es necesaria y de suma importancia la delimitación de los estudios en contexto del espacio, tiempo, universo y contenido según la publicación de Jesús Serrano (2020) titulada “Metodología de la investigación” (Serrano, 2020).

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, detallamos de la siguiente manera los puntos a desarrollar:

1.3.1 Delimitación espacial o geográfica

El presente estudio aborda aspectos teóricos referente al impacto ambiental producido por el ingenio azucarero, en este caso nuestra investigación está enfocada en las incidencias relacionadas con el Ingenio Santa Rosa en la Provincia de Coclé, distrito de Aguadulce, corregimiento del Roble.

1.3.2 Delimitación Temporal

La investigación se desarrolla en el periodo académico correspondiente al año 2023.

1.3.3 Delimitación Social

La investigación está dirigida a profesionales del área, ciudadanos y líderes del ingenio azucarero, quienes, mediante opiniones y afirmaciones, nos permiten profundizar y cumplir con los objetivos generales y específicos de esta investigación.

1.7 Limitaciones

- La falta de algunos datos disponibles o confiables.
- No se encontraron estudios previos al momento de investigar.
- No hubo el tiempo necesario para acceder y analizar a más información.
- El déficit de recopilación de datos.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 Marco histórico

2.1.1 Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental es de suma importancia en la actualidad, debido a que es una herramienta que permite identificar, predecir, evaluar y mitigar los posibles efectos ambientales de un proyecto o actividad en el medio ambiente y en la salud humana (Madrid, 2020).

Para lograr una mayor comprensión del concepto impacto ambiental es necesario separar el concepto “impacto ambiental” de la siguiente forma:

Impacto: “alteraciones significativas, de carácter negativo o beneficioso sobre algo o alguien” (Guillermo, 2007).

Ambiente: “sistema de diferentes elementos, fenómenos, procesos naturales y agentes socioeconómicos y culturales, que interactúan condicionando, en un momento y espacio determinados, la vida y el desarrollo de los organismos y el estado de los componentes inertes, en una conjunción integradora, sistemática y dialéctica de relaciones de intercambio” (Regina, 2011).

Impacto ambiental: Teniendo en consideración lo anterior podemos conceptualizar el significado ambiental como las variaciones y alteraciones positivas o negativas dentro de determinado ambiente.

2.1.2 Hitos históricos importantes en el desarrollo de Estudio de Impacto ambientales (EIA) incluyen:

- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo en 1972, donde se adoptó una declaración que reconoció la

necesidad de considerar los impactos ambientales de las actividades humanas (ONU, 1972).

- La aprobación de la Ley de Política Ambiental Nacional de los Estados Unidos en 1969, que incluyó la evaluación de impacto ambiental como un proceso obligatorio para los proyectos federales (DOE, 2007).
- La adopción de la Directiva de Evaluación de Impacto Ambiental de la Unión Europea en 1985, estableció un marco para la evaluación de impacto ambiental de los proyectos en los estados miembros de la UE (García, 2016).
- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro en 1992, donde se adoptó la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y se estableció el principio de precaución para la toma de decisiones ambientales (ONU, 1992).
- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Río de Janeiro en 2012, reconoció la necesidad de fortalecer los sistemas de EIA y de considerar la dimensión social y económica de la sostenibilidad (ONU, 2012).

Los puntos antes mencionados han influido en el desarrollo y la adopción de leyes, políticas y normas a nivel global en contexto de “Estudios de Impacto ambiental” para los proyectos y actividades que puedan tener una incidencia significativa en el medio ambiente y la salud humana.

2.1.3 Estudios de impacto ambiental en Panamá

Los estudios de impacto ambiental en Panamá se remontan a la década de 1960, cuando el país no contaba con una “Legislación Ambiental” solo con artículos que se limitaban al contexto ambiental en ese entonces llamado Régimen Ecológico, que estaban estipulado en los Artículos 118 a 121 de la Constitución Nacional, que solo menciona superficialmente los Recursos Naturales, el Medio Ambiente y la Contaminación junto a pocas referencias en el Código Sanitario (Wandiza, 2021).

En esta línea de ideas de antecedentes no fue hasta la década de 1990, que los estudios de impacto ambiental se convirtieron en una parte integral del proceso de toma de decisiones en Panamá. En 1992, se promulgó la Ley No. 41, que estableció la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) como la agencia gubernamental responsable de la gestión ambiental en el país. La ANAM también fue responsable de revisar y aprobar los estudios de impacto ambiental para proyectos de desarrollo importantes (Pardini y asociados, 2016).

En 1998, se emitió un decreto ejecutivo que estableció el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) en Panamá. Este reglamento estableció el marco para la preparación y revisión de estudios de impacto ambiental para proyectos de desarrollo importantes (Gaceta Oficial, 2009).

Considerando lo anterior resaltamos que, desde entonces, los estudios de impacto ambiental se han convertido en una parte fundamental del proceso de aprobación de proyectos de desarrollo en Panamá y la ANAM, que en la actualidad se conoce como el Ministerio de Ambiente (Mi AMBIENTE), es la entidad gubernamental encargada de la revisión y aprobación de los estudios de impacto ambiental.

2.1.4 Ingenios azucareros en Panamá y los efectos ambientales y sociales

Antes de abordar la relación de los ingenios azucareros y los estudios de impactos ambientales es necesario, conocer el origen de la materia prima; hablamos de la caña de azúcar en Panamá.

La caña de azúcar fue traída al continente americano por los españoles durante el siglo XVI, época de la conquista con el traslado de las primeras semillas a la Isla Española, que hoy se conoce como República Dominicana y posteriormente fue llevada a Cuba (Hancock, 2021).

De acuerdo con el Dr. Mario Molina y su obra "Veragua: La tierra de Colón y de Urraca", el cultivo de la caña de azúcar en el Istmo de Panamá se remonta a la época colonial. Durante ese tiempo, la caña de azúcar era una de las principales plantas cultivadas en la región (Pineda 2012).

En esta línea de ideas indicamos que el primer ingenio azucarero fue el Ingenio Santa Rosa y se estableció en la provincia de Coclé, en el Roble de Aguadulce y fue fundado por la familia Del Valle en el año 1911 (Pineda 2012).

2.2 Marco referencial

2.2.1 Medio ambiente

En este tópico, abordaremos el contexto teórico y conceptual que enmarca el estudio el mismo está constituido por conceptos que proporcionan bases sólidas del conocimiento existente del tema de investigación.

166El medio ambiente es un concepto que enmarca aspectos físicos, biológicos y sociales en el que los seres vivos coexisten y se desarrollan. El mismo abarca diferentes elementos naturales y artificiales de los cuales podemos mencionar el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, los ecosistemas, las plantas, los animales y las interacciones complejas que ocurren entre ellos.

En este sentido es relevante señalar que el medio ambiente no solo proporciona el sustento para la vida de todos los seres; sino que también influye en nuestra calidad de vida y en el equilibrio de los ecosistemas del planeta.

En otras palabras, es necesario reconocer la importancia del medio ambiente y su conservación, la cual es fundamental para garantizar un futuro sostenible para las generaciones futuras.

En el año de 1972 las Naciones Unidas define el concepto de Medio Ambiente en la ciudad de Estocolmo (de la siguiente manera: “Medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”, citado en el libro “Agenda 21” de Foy (1998).

Por otro lado, la Real Academia Española define medio ambiente como: El medio ambiente natural es el conjunto de componentes físicos, químicos y biológicos externos con los que interactúan los seres vivos (RAE, 2023).

Además Amelia Nancy Giannuzzo (2010) en su artículo en la revista Scielo, indica que el ambiente se compone de diversos elementos físicos, químicos, biológicos y sociales que interactúan entre sí. Estos elementos tienen la capacidad de afectar a los seres vivos y las actividades humanas. A su vez, cada uno de estos elementos cumple funciones específicas y contribuye a la estructura y dinámica del ambiente en su conjunto (Giannuzzo, 2010).

2.2.2 Elementos del medio ambiente

El medio ambiente está formado por elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que se encuentran en la biosfera, una capa delgada de la Tierra donde se sustentan y habitan los seres vivos.

En este sentido de ideas se puede definir los elementos de la siguiente manera:

- **Energía solar:** Es la radiación electromagnética emitida por el Sol, la cual es fundamental para mantener la vida en la Tierra y es utilizada por los seres vivos para la fotosíntesis y otras funciones vitales.
- **Suelo:** Es la capa superior de la superficie terrestre, compuesta por minerales, materia orgánica, agua y aire. El suelo es crucial para el crecimiento de las plantas y proporciona un hábitat para muchos organismos.
- **Agua:** Es una sustancia vital para todas las formas de vida. Se encuentra en océanos, ríos, lagos, glaciares, acuíferos y en la atmósfera. El agua es esencial para la supervivencia de los seres vivos y desempeñan un papel fundamental en los ciclos biogeoquímicos.
- **Aire:** Es la mezcla de gases que conforma la atmósfera de la Tierra. Está compuesto principalmente por nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y otros gases traza. El aire es esencial para la respiración de los seres vivos y también influye en los fenómenos climáticos.
- **Organismos vivos:** Se refiere a los seres vivos, tanto plantas como animales, que habitan en el medio ambiente. Incluye una amplia variedad de especies, desde microorganismos hasta mamíferos, que interactúan entre sí y con el entorno físico.

- La interacción de estos componentes abióticos y bióticos crea un equilibrio en el medio ambiente, proporcionando condiciones adecuadas para la vida en la biosfera (Martínez et al., 2019).

Como hemos observado en los contextos anteriores el medio ambiente, compuesto por una variedad de elementos abióticos y bióticos, desempeña un papel fundamental en el sustento y hogar de los seres vivos. Sin embargo, es importante reconocer que las actividades humanas pueden tener efectos significativos en este delicado equilibrio en este sentido consideramos relevante mencionar que la noción de "impacto ambiental", se refiere a las alteraciones o modificaciones que las acciones humanas pueden generar en el medio ambiente, tanto a nivel local como global. Estas acciones pueden resultar en cambios negativos en los componentes del medio ambiente, como la calidad del aire y del agua, la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo y la alteración de los ecosistemas.

Es crucial comprender y evaluar estos impactos para tomar medidas adecuadas de conservación y mitigación, con el objetivo de garantizar la preservación de nuestro entorno natural y la sostenibilidad a largo plazo.

2.2.3 Definición de Evaluación de impacto ambiental

La evaluación de impacto ambiental es un proceso técnico-científico realizado por un equipo multidisciplinario, que busca predecir los efectos positivos y negativos de una acción propuesta en el medio ambiente. Su objetivo es establecer medidas para controlar los impactos negativos significativos y evaluar la viabilidad ambiental de un proyecto. Como señala Rojas (2003), la evaluación de impacto ambiental permite identificar de antemano las medidas necesarias para garantizar un adecuado control ambiental y verificar la viabilidad de la acción o proyecto en estudio.

2.2.4 Definición de Impacto Ambiental

Al referirnos a la evaluación de impacto ambiental, podemos decir que son procesos que buscan analizar y evaluar posibles alteraciones, ya sean positivas o negativas que se dan dentro de un ambiente producto de la acción del ser humano y el mismo consiste en un estudio técnico-científico, que es realizado por un personal profesional capacitado y multidisciplinario (López, 2021).

2.2.5 Relevancia de una evaluación de impacto ambiental

La evaluación de impacto ambiental es un procedimiento esencial, que se realiza antes de llevar a cabo cualquier actividad, que pueda tener repercusiones en el medio ambiente. Su objetivo principal es evaluar y prever los posibles impactos, tanto directos como indirectos, que esta actividad pueda generar. Esta evaluación es crucial, porque permite identificar y gestionar los riesgos asociados a la salud pública y al medio ambiente. Además, la evaluación de impacto ambiental se utiliza como una herramienta de planificación y control para garantizar que las actividades se realicen de manera sostenible y se minimice su impacto negativo en el entorno.

El proceso de evaluación de impacto ambiental comienza con una evaluación ambiental inicial que proporciona la base para llevar a cabo una evaluación de impacto ambiental completa. Esta última etapa es crucial para identificar de manera más precisa los objetivos asociados a cada uno de los impactos ambientales. La evaluación inicial permite obtener una visión general del entorno y de los posibles impactos que pueden surgir de una acción o proyecto propuesto. A partir de esta evaluación inicial, se realiza una evaluación más detallada de los impactos ambientales específicos, lo que proporciona una comprensión más clara de los objetivos que se deben abordar y gestionar en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Es fundamental evaluar previamente el impacto ambiental generado por la ejecución, operación o finalización de un proyecto de desarrollo específico. Esto permite establecer medidas preventivas, de mitigación y corrección necesarias para eliminar o reducir los efectos adversos (impactos) en el medio ambiente. Además, se busca proponer alternativas que promuevan un programa de control y seguimiento, así como un programa de recuperación ambiental. Mediante esta evaluación, se busca garantizar que el proyecto se desarrolle de manera responsable, minimizando su impacto negativo y fomentando la protección y recuperación del entorno natural.

La evaluación de impacto ambiental ofrece la capacidad de conciliar los objetivos de desarrollo económico y social con consideraciones ambientales. Proporciona la oportunidad de tomar decisiones informadas, asegurando un uso óptimo de los recursos y promoviendo la sostenibilidad. Al considerar los impactos ambientales de forma integral, esta evaluación brinda la base para identificar soluciones que sean ambientalmente responsables y al mismo tiempo satisfagan las necesidades de desarrollo de manera equilibrada. Así, la evaluación de impacto ambiental se convierte en una herramienta clave para lograr un desarrollo sostenible y tomar decisiones acertadas en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

2.2.6 Clasificación de los impactos ambientales

Existen 6 categorías principales para clasificar los impactos ambientales en función de su duración en el tiempo como mostraremos a continuación:

- **Irreversible:** Se refiere a un impacto ambiental que no se puede revertir a su estado original, debido a su magnitud y trascendencia en el medio. Por ejemplo, la explotación de minerales a cielo abierto.
- **Temporal:** Este tipo de impacto tiene una magnitud que no genera consecuencias significativas y permite que el medio ambiente se recupere

en un corto plazo hacia su estado original.

- **Reversible:** Aquí, el medio ambiente tiene la capacidad de recuperarse con el tiempo, ya sea en el corto, mediano o largo plazo, aunque no necesariamente regrese a su estado original.
- **Persistente:** Los efectos de las acciones o sucesos en el medio ambiente tienen una influencia duradera a largo plazo, extendiéndose a lo largo del tiempo. Por ejemplo, derrames o emanaciones de químicos peligrosos que afectan un biotopo.
- **Actual o potencial:** El impacto actual ocurre de manera inmediata, mientras que el potencial es aquel que podría ocurrir en el futuro si no se toman medidas preventivas adecuadas.
- **Local o diseminado:** Esto se refiere a si el impacto se limita a una pequeña región (local) o si se extiende y se propaga a otros ecosistemas (diseminado) Martínez et al., 2019)..

2.2.6 Características del Estudio de Impacto Ambiental

Los estudios de impacto ambiental son informes técnicos que utilizan información de diferentes disciplinas para lograr identificar y abordar las consecuencias producto de las acciones humanas dentro del medio ambiente. En el sentido antes mencionado podemos resaltar que su principal enfoque es tomar medidas que ayuden a mitigar los efectos negativos y contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas.

En la República de Panamá el ministerio de Ambiente, (Mi ambiente), es la entidad encargada en lo que se refiere a los estudios de impacto ambiental y la misma se encarga de lo que son los estudios de impacto ambiental y es la entidad encargada de proteger y conservar el medio ambiente dentro del país.

Mediante los estudios de impacto ambiental se busca evaluar los posibles efectos negativos que causan los proyectos al medio ambiente para de esta manera poder

tomar medidas que ayuden a prevenir, mitigar y también compensar dichos impactos.

En el contexto antes mencionado mi ambiente, se encarga de realizar la supervisión y regulación de los estudios de impacto ambiental para de esta manera, ser garante de que se cumplan los requisitos necesarios o que se tomen las medidas adecuadas para poder proteger los recursos naturales y el bienestar de la población. Seguidamente es importante resaltar que el objetivo de los estudios de impacto ambiental es poder lograr un desarrollo sostenible y equilibrado que ayude a mantener y promover la armonía entre lo que es el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente para así mantener un beneficio en el presente y garantizar uno para las generaciones futuras.

Teniendo en consideración lo antes mencionado es importante señalar que los estudios de impacto ambiental también se encargan de analizar las modificaciones que ocasiona un proyecto dentro del medio ambiente mediante una comparación del estado del ambiente antes de que se lleve a cabo o inicie un proyecto y compara los probables efectos que podría generar dentro de cada etapa de su desarrollo para de esta manera poder evaluar y tomar en consideración las consecuencias ambientales que podría tener el proyecto y así aprobarlo, tomar las medidas preventivas necesarias o simplemente rechazarlo.

Además, también considera las medidas de corrección para los efectos identificados de manera exhaustiva. Con el fin de alcanzar este objetivo, se describe inicialmente el estado de la situación sin el proyecto, como escenario base, y luego se analiza la situación potencial en caso de llevar a cabo el proyecto, incluso desde sus etapas iniciales. Esto permite evaluar de manera integral las posibles consecuencias ambientales del proyecto y tomar en cuenta las medidas necesarias para corregir o mitigar los impactos identificados.

En la misma línea es importante señalar que los estudios de Impacto ambiental constan de análisis detallados, estudios exhaustivos y descripciones pertinentes, que permiten a la autoridad competente estimar los efectos tanto positivos como negativos que una obra o proyecto tendrá en su entorno cercano. Además, se consideran las medidas previstas para mitigar los efectos negativos y se establece un plan de monitoreo para evaluar la situación real una vez que el proyecto esté en funcionamiento (Coria, 2008).

Los estudios de impacto ambiental tienen los siguientes propósitos:

- Identificar, detectar y evaluar los efectos ambientales asociados a un proyecto específico.
- Proponer medidas adecuadas para mitigar o remediar los posibles impactos negativos del proyecto.
- Recomendar acciones que permitan maximizar los impactos positivos.

Para lograr estos objetivos, de alta complejidad intrínseca, el Estudio de Impacto Ambiental debe contemplar las siguientes etapas, en orden cronológico:

- Recopilación de información relevante.
- Realización de estudios de campo.
- Desarrollo de una metodología para evaluar los impactos.
- Análisis teórico del estudio.
- Recopilación y análisis de datos primarios y secundarios.
- Implementación de matrices de análisis.
- Evaluación de los impactos positivos y negativos.
- Propuesta de medidas para mitigar los efectos negativos.
- Elaboración de un plan de gestión.

2.2.7 Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental

Para realizar las etapas antes mencionadas es necesario realizar los estudios de impacto ambiental partiendo de supuestos básicos imprescindibles de los cuales se destaca la calidad y fiabilidad de los métodos a utilizar. Teniendo en consideración lo antes mencionado podemos decir que los métodos a utilizar deben poder reflejar si existe o no un impacto ambiental ya sea positivo o negativo sobre los factores ambientales producto de la acción del ser humano.

El desarrollo de los métodos de evaluación de impactos ambientales puede relacionarse con:

- Relación entre los elementos características de un territorio y las acciones.
- Mediciones precisas de informaciones necesarias que permitan el cálculo o estimación de los posibles impactos.
- Medidas de mitigación compensación y seguimiento.

De acuerdo con los puntos antes descritos se puede identificar, predecir y realizar una interpretación de los posibles impactos sobre diferentes componentes del medio ambiente. En este sentido los datos pueden concentrarse sobre la base de aspectos básicos como la medición de la capacidad y del impacto sobre el entorno.

También se hace referencia a otros enfoques para aplicar este concepto como, por ejemplo, la capacidad de carga. Esta puede expresarse en:

- a) Número de organismos de una especie dada, que pueden vivir en un ecosistema sin causar un deterioro
- b) Máximo número de animales que pueden sobrevivir al período anual más desfavorable en un área.

El análisis del impacto conduce al concepto de alteración; por ejemplo: una repoblación forestal modifica el paisaje y una urbanización influye en la fauna del lugar donde se sitúa.

Por ello es necesario prever y estudiar cuáles serían las implicancias de las posibles acciones sobre el medio ambiente, sean éstas de carácter positivo o negativo.

La consideración del impacto negativo sobre el medio contrapone los conceptos de fragilidad, singularidad y rareza, a las consideraciones de tipo técnico analizadas en los estudios de capacidad.

Contrariamente, el impacto positivo realza la capacidad territorial para acoger las acciones, con matices derivados de las posibles orientaciones favorables que puedan inducir sobre los elementos espaciales y los procesos actuantes debido a la implantación de las actividades humanas.

Los problemas ambientales tienen un fuerte carácter de análisis subjetivo, mientras que los de calidad son totalmente asimilables a términos económicos.

Por lo tanto, en un estudio de impacto ambiental es importante el análisis de cada incidencia, sin considerar su aporte en términos absolutos, los cuales presentan una complejidad extrema a la hora de su homogeneización en una escala numérica (Coria, 2008).

De acuerdo con la publicación de Conesa V. (2011) titulada "Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental" existen diversos métodos de evaluación ambiental según el esquema de Esteban Bolea de los cuales mencionaremos algunos a continuación:

Matrices causa-efecto

- **Matriz de Leopold:** La matriz de Leopold es una de las matrices causa-efecto más conocidas y utilizadas en la evaluación del impacto

ambiental. Es ampliamente reconocida y ha sido utilizada en numerosos proyectos y estudios ambientales.

- **Matriz de Clark:** Si bien la matriz de Clark puede no ser tan conocida como la matriz de Leopold, también es relevante en el campo de la evaluación del impacto ambiental. Ha sido utilizada en varios estudios y proyectos para identificar y evaluar los impactos ambientales (Conesa, 2011).

Lista de chequeo

Son un método de identificación muy simple, por lo que se usa para evaluaciones preliminares, Sirven primordialmente para llamar la atención sobre los impactos más importantes que puedan tener lugar como consecuencia de la realización del proyecto.

Las listas de chequeo son una ayuda estructurada para establecer los componentes y factores ambientales a considerar en el estudio, asegurando que este incluya todas las áreas potencialmente impactadas.

Estas listas incentivan y facilitan las discusiones del equipo multidisciplinar durante la planificación, ejecución e informe final. Su principal ventaja estriba en que pueden ser modificadas fácilmente (agregando o quitando elementos para hacerlas más apropiadas a un proyecto en particular.

Sobre una lista de efectos y acciones específicas se marcarán las interacciones más relevantes, bien por medio de una pequeña escala que puede ir de +2 a 2, bien por cualquier otro baremo sencillo.

Estas listas irán acompañadas de un informe detallado de los factores ambientales considerados, constituyendo en el estudio de evaluación más que las mencionadas listas.

Existen varios tipos de listas según el grado de detalle que se observe en el estudio de evaluación, según el proyecto de que se trate, según el baremo de evaluación, etc.

Aunque las listas de chequeo se pueden aplicar para formular el ESIA, de prácticamente cualquier proyecto o actividad, generalmente son insuficientes como método analítico y necesitan completarse con otras herramientas.

Sistema cartográfico

- **Método de superposición:** Este método implica la superposición de capas de información geográfica para identificar áreas de interés o conflicto en un proyecto. Se utilizan Sistemas de Información Geográfica (SIG) para combinar y analizar diferentes capas temáticas, como la biodiversidad, la calidad del agua, el uso del suelo, las áreas protegidas y las comunidades humanas. La superposición de estas capas permite identificar áreas sensibles o de alta importancia para la conservación o áreas con posibles conflictos ambientales, sociales o culturales.

Para los propósitos de esta investigación mostraremos a continuación el mapa de superposición del Distrito de Aguadulce.

Figura 1 Mapa Topográfico en Relieve, Superposición de Fondo



- Método de McHarg:** Desarrollado por Ian McHarg, este método se basa en la idea de que los patrones naturales y culturales en un paisaje deben ser considerados en la planificación y evaluación de proyectos. Utiliza un enfoque de análisis multicriterio para evaluar y clasificar áreas en función de su importancia ambiental y su capacidad de soportar el desarrollo. Se consideran factores como la topografía, la hidrología, los hábitats, las áreas de valor escénico, entre otros. El método de McHarg busca identificar áreas de mayor fragilidad y áreas con mayor capacidad de absorción de impactos para guiar la planificación y ubicación de proyectos.

- **Método de Tricart:** El método de Tricart, desarrollado por Jean Tricart, se centra en el análisis y la clasificación de unidades geográficas con características similares en función de su fragilidad o resistencia a los impactos. Se utilizan criterios como la estabilidad del suelo, la presencia de áreas sensibles o frágiles, la diversidad biológica y la capacidad de regeneración natural. El método de Tricart ayuda a identificar áreas prioritarias para la conservación o áreas que requieren una mayor atención y medidas de mitigación.
- **Método de Falque:** El método de Falque, desarrollado por Pierre Falque, se basa en la integración de criterios espaciales, temporales y socioeconómicos en la evaluación de proyectos. Busca identificar y evaluar los impactos directos e indirectos de un proyecto en el medio ambiente y las comunidades locales. Se consideran aspectos como la calidad del aire, la calidad del agua, la biodiversidad, la economía local y las interacciones entre los diferentes componentes. El método de Falque busca proporcionar una visión holística y multidimensional de los impactos de un proyecto (Conesa, 2011).

Métodos cuantitativos

El otro método de análisis para un Estudio de Impacto Ambiental es el de Battelle Columbus, que también permite medir el impacto ambiental de un determinado proyecto sobre el medio de acuerdo con la información aportada por los indicadores de impacto. Como afirma García Leyton, el método de Battelle-Columbus es “el primer esfuerzo serio de valoración de impactos que ha servido de base a métodos posteriores”. Este método tiene en consideración cuatro grandes “categorías ambientales” que incluyen diferentes “componentes ambientales”, en un total de dieciocho (Conesa, 2011).

Método "Ad Hoc"

El término "Ad Hoc" se utiliza para referirse a un enfoque o método específico que se desarrolla o aplica de manera especial para un caso particular, sin seguir un conjunto establecido de reglas o directrices predefinidas. En el contexto de la evaluación de impacto ambiental (EIA), el método "Ad Hoc" implica la adopción de un enfoque flexible y personalizado para evaluar los impactos ambientales de un proyecto o actividad (Conesa, 2011).

El método "Ad Hoc" en la evaluación de impacto ambiental implica lo siguiente:

Contextualización del estudio: Se realiza un análisis detallado del contexto específico del proyecto, considerando las características ambientales, socioeconómicas y culturales del área de influencia (Conesa, 2011).

Identificación de impactos potenciales: Se lleva a cabo una identificación exhaustiva de los posibles impactos ambientales asociados con el proyecto. Esto implica evaluar los diferentes componentes ambientales, como el aire, el agua, el suelo, la biodiversidad y los aspectos socioeconómicos (Conesa, 2011).

Evaluación de los impactos: Se analizan los impactos identificados y se evalúa su magnitud, duración, frecuencia, alcance geográfico y reversibilidad. También se consideran los impactos directos e indirectos, acumulativos y sinérgicos.

Medidas de mitigación y control: Se proponen medidas específicas para prevenir, minimizar, mitigar o compensar los impactos ambientales identificados. Estas medidas se adaptan a las características particulares del proyecto y se diseñan de manera personalizada para abordar los impactos específicos.

Participación y consulta pública: Se fomenta la participación de las partes interesadas y se solicita su contribución en la identificación de impactos, la

evaluación y la selección de medidas de mitigación. Esto permite tener en cuenta diferentes perspectivas y conocimientos locales.

2.3 Marco contextual

Coclé es una provincia localizada en el centro de Panamá tiene una superficie de 4,927 km² y una población de aproximadamente 260,292 habitantes, según datos del año 2010. En la misma línea de ideas señalamos que su capital es Penonomé. Limita al norte con la provincia de Colón, al este con la provincia de Panamá Oeste, al sur con la provincia de Herrera y el golfo de Parita, y al oeste con la provincia de Veraguas (Wikipedia, 2023).

La provincia de Coclé, por otro lado, se caracteriza por su relieve diverso. En primer lugar, en el centro y norte de la provincia, se encuentra la imponente cordillera central, lo que ocasiona un terreno accidentado. En contraste, al sur se extienden las llanuras centrales, las cuales se destacan por ser tierras bajas sumamente fértiles que se prolongan hasta llegar al litoral (Wikipedia, 2023).

Adicionalmente, cabe destacar que Coclé se distingue por su geografía diversa. No obstante, no es solo su relieve lo que la caracteriza, sino también su riqueza en recursos naturales y materiales. Asimismo, la región ha sido el epicentro de una cultura precolombina altamente avanzada en el istmo de Panamá, lo cual evidencia una historia cultural de gran relevancia en la zona (Wikipedia, 2023).

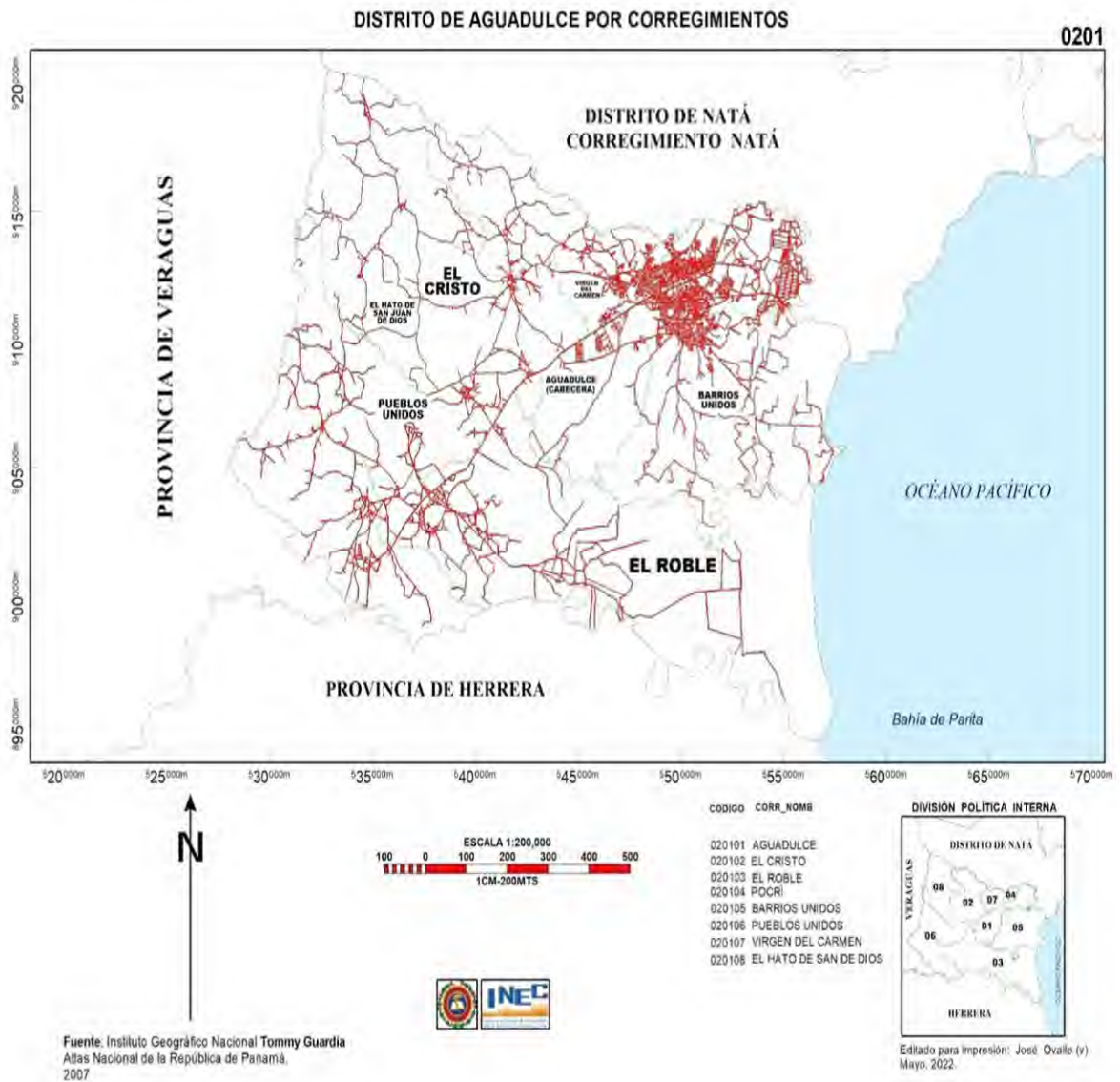
Aguadulce, por otro lado, es una localidad panameña que fue oficialmente fundada el 19 de octubre de 1848, bajo el nombre de Distrito Parroquial de Aguadulce, cuando se separó del distrito de Natá de los Caballeros. Esta población se encuentra ubicada en la provincia de Coclé, aproximadamente a 198 km de la Ciudad de Panamá, en la zona limítrofe entre las provincias de Coclé, Herrera y Veraguas (Wikipedia, 2023).

En esta misma línea de ideas continuamos con el lugar que donde se encuentra el Ingenio Santa Rosa El Roble de Aguadulce, es un corregimiento que forma parte del distrito de Aguadulce en la provincia de Coclé, Panamá. Ahora bien, el mismo se destaca por tener un clima tropical y extensas llanuras. Asimismo, según el censo de 2010, cuenta con una población de 8,369 habitantes (Wikipedia, 2023).

Continuando con el contexto de estudio el autor de esta obra indica que el Ingenio Santa Rosa, ubicado en El Roble de Aguadulce, representa un importante objeto de estudio en relación con estudio de impacto ambiental debido a su importancia como ingenio azucarero, es imperativo evaluar y comprender los posibles efectos ambientales que su funcionamiento pueda generar en el entorno. En este sentido la realización de estudios enfocados en los posibles impactos ambiental negativos en recursos naturales, como el suelo, el agua y la biodiversidad proporcionarán bases sólidas para la realización de planes de acción que radiquen o mitiguen los daños al ambiente.

A continuación, se mostrará el mapa del distrito de Aguadulce por corregimiento:

Figura 2 Mapa del Distrito de Aguadulce por corregimiento



El mapa de división del distrito de Aguadulce por corregimientos es una herramienta clave utilizada en el estudio de impacto ambiental, ya que permite conocer y visualizar la ubicación precisa del corregimiento del Roble en el distrito de Aguadulce, así como los corregimientos aledaños. Este mapa facilita la identificación de las áreas geográficas específicas que se ven afectadas por las actividades del Ingenio Santa Rosa y proporciona una referencia visual para el análisis de los impactos ambientales en cada zona.

Además de la localización geográfica, el estudio de impacto ambiental los mapas ofrecen otros beneficios significativos. Uno de ellos es la identificación y evaluación de los posibles impactos negativos en los recursos naturales, como el suelo, el agua y la vegetación. Esto permite implementar medidas de mitigación y manejo adecuadas para proteger y conservar estos recursos esenciales.

2.4 Marco legal

El marco legal para el estudio de impacto ambiental (EIA) varía en función del país y de la región en la que se lleva a cabo el proyecto o actividad. Sin embargo, existen algunos acuerdos internacionales y leyes nacionales que establecen requisitos generales para la realización de un EIA.

A nivel internacional, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992 establece que los Estados deben garantizar que las actividades que puedan tener un impacto negativo en el medio ambiente requieren una evaluación del impacto ambiental apropiada y que se proporcionen los medios para llevarla a cabo. Además, la Convención sobre la Diversidad Biológica de 1992 y el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres de 1973 establecen la necesidad de evaluar los posibles impactos ambientales de las actividades que puedan afectar la biodiversidad.

A nivel nacional, el artículo 118 de la Constitución Política de la República de Panamá, indica que es deber del Estado ser garante de que la población del país habite en un entorno saludable y sin polución, donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan las necesidades de la vida humana (Gaceta oficial 28536, 2018).

En este orden de ideas señalamos algunos aspectos legales importantes en Panamá para los estudios de impacto ambiental como:

- La Ley 41 de 1 de julio de 1998, “General de Ambiente de la República de Panamá” en su artículo 5, crea la Autoridad Nacional del Ambiente como la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente (Gaceta oficial, 2009).
- DECRETO EJECUTIVO 123 (de 14 de agosto de 2009) “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006”
 - Que el artículo 1 de la Ley 41 de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, señala que la administración del ambiente es una obligación del Estado, y establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, ordenando igualmente la gestión ambiental, integrándola a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.
 - Que el artículo 23 de la precitada ley, estipula que “Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas”.

- Que en observancia de lo normado en el artículo 131 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, el Órgano Ejecutivo emitió el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006, Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá, referente al “Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental” (Gaceta oficial, 2009).
- **CAPÍTULO II ALCANCE GENERAL DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

- Artículo 3. Los proyectos de inversión, públicos y privados, obras o actividades, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa contenida en el Artículo 16 de este Reglamento, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental antes de iniciar la realización del respectivo Proyecto.

Una vez presentada y aprobada la declaración jurada para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I, o emitida la Resolución Ambiental que aprueba la realización del Proyecto para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II o III, podrán iniciarse los Proyectos sometidos al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental que hayan sido aprobados.

El proceso de evaluación inicia cuando el Estudio de Impacto Ambiental se reciba o ingrese en la instancia de la ANAM facultada para este fin.

- Artículo 7. Los planes, programas y políticas que supongan efectos ambientales significativos deberán someterse a una Evaluación

Ambiental Estratégica. La Autoridad Nacional del Ambiente reglamentará este aspecto para lo cual dispondrá de un término de dos años contados a partir de la entrada en vigencia de este reglamento (Gaceta oficial, 2009).

- Artículo 9. Las Administraciones Regionales de la ANAM tendrán las siguientes funciones y responsabilidades:
 - a. Administrar el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en el ámbito regional de acuerdo a lo que establezca este Decreto Ejecutivo y a las directrices e indicaciones
 - b. Mantener una expedita y permanente coordinación con las Unidades Ambientales Sectoriales ubicadas en la región. De igual forma, promover y facilitar la coordinación entre ellas.
 - c. Velar por el cumplimiento de los procedimientos administrativos y la concurrencia de los contenidos de los Estudios de Impacto Ambiental que deben someterse a su evaluación, una vez estén habilitadas.
 - d. Fiscalizar, inspeccionar y controlar, conjuntamente con las autoridades sectoriales competentes, el cumplimiento de los Estudios de Impacto Ambiental, de sus respectivos Planes de Manejo Ambiental y de las normas ambientales; así como la adecuada aplicación de los procedimientos de supervisión, control y fiscalización ambiental.
 - e. Revisar y evaluar los Estudios de Impacto Ambiental de Categorías I y II, y emitir la Resolución Ambiental de aprobación o de rechazo de los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, una vez sean legalmente habilitadas por él o la Administrador (a) General de la ANAM.

- f. Revisar y emitir su informe técnico, y remitirlo a la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, sobre los Estudios de Impacto Ambiental.
 - g. Proponer e implementar medidas para estimular, en el ámbito regional, al sector privado y a la sociedad civil para que incrementen de manera permanente su participación ilustrada y organizada en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - h. Enviar informes periódicos a la Dirección correspondiente, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - i. Realizar las inspecciones pertinentes a fin de verificar en campo lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, obra o actividad dentro del proceso de evaluación del mismo.
 - j. Realizar todas aquellas tareas que le sean asignadas en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (Gaceta oficial, 2009).
- **CAPÍTULO IV DE LOS PROMOTORES, CONSULTORES Y DE LOS DERECHOS DE LA SOCIEDAD CIVIL.**
 - Artículo 11. Los Promotores y los Consultores Ambientales serán solidariamente responsables del contenido y antecedentes en los que se fundamenten para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y deberán presentar todos los documentos, informes, correspondencia, estudios necesarios, aclaraciones, modificaciones o ajustes solicitados por la Autoridad.

Los Promotores quedarán obligados a cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental, el correspondiente Plan de Manejo

Ambiental, y cualquier otro aspecto establecido en la Resolución Ambiental que aprueba la ejecución de un proyecto, obra o actividad, a evaluar su cumplimiento, a realizar el seguimiento, vigilancia y control ambiental, y enviar los informes y resultados con la periodicidad solicitada.

Para el cumplimiento de estas obligaciones el Promotor debe considerar a todas las instituciones que correspondan o hayan participado en el proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.

- Artículo 12. Los Promotores deberán garantizar la participación de la sociedad civil en el proceso de elaboración y de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental de su proyecto, obra o actividad, en los términos que se indican en el presente Reglamento y en la normativa que regule la participación ciudadana (Gaceta oficial, 2009).

- Ley 8 del 25 de marzo del 2015 que transforma el Ministerio de Ambiente de Panamá (ANAM) en Autoridad Nacional del Ambiente (Mi AMBIENTE) y es en la actualidad la entidad autónoma que tiene la responsabilidad de regular y supervisar el uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente en el país (Mi ambiente, 2023).

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación

Tomando en consideración la finalidad del presente trabajo, indicamos que el tipo de enfoque es de un corte mixto, debido a que involucra aspectos cuantitativos que permiten medir y cuantificar el número de los accidentes y situaciones; por otro lado también involucra aspectos cualitativos que son el análisis de indicadores y la percepción de población (Sampieri, 2014).

3.2 Tipo de Investigación

Según la fuente podemos clasificar la investigación como documental y de campo debido a que se realizará mediante la consulta de documentos y de campo.

Esto es explicado por Arias González en su libro guía de tesis (2020) donde según sus fuentes las investigaciones documentales son donde se consulta las referencias bibliográficas y las de campo se llevan a cabo en el campo y son más utilizada en las Ciencias Sociales y Ciencias de la salud (Arias, 2020).

3.3 Alcance

En relación con el alcance señalamos que es descriptivo por el contexto en que se describe la problemática presentada.

3.4 Diseño de Investigación

Al describir la metodología de nuestro proyecto, especificamos que se trata de un enfoque descriptivo-teórico con un enfoque mixto y transversal no experimental. En este sentido explicamos que un diseño transversal debido a que la misma es desarrollada en un tiempo determinado (Niño, 2011 en Arias, 2020).

Por otro lado, explicamos que es de tipo no experimental, porque no se manipulan intencionalmente las variables debido a que se estudian en su contexto natural (Arias, 2020).

3.5 Población y muestra

De acuerdo con Arias (2006) la población es un conjunto finito o infinito de elementos que tienen características en común, que permite realizar conclusiones por su naturaleza y sólo está delimitada por el problema y por los objetos de estudio.

La población se ha estimado de acuerdo con los datos estadísticos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) y la cantidad de pobladores que asciende a 8,369.

Muestra es: "El conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres, en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada" (Tamayo y Tamayo, 2006).

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utiliza la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{(Z)^2 (p) (q) (N)}{(N-1) (e)^2 + Z^2 (p) (q)}$$

En donde:

e = Margen de error 5%

p = Probabilidad de éxito 95%

q = Probabilidad de fracaso 5%

N = Tamaño de la población 8,369

Z = Constante relacionada con el nivel de confianza 1.95

n = Tamaño de la muestra

$$n = (1.96)^2(0.95)(0.05) (8,369)$$

$$(N-1) (0.05)^2+(1.96)^2(0.95)(0.05)$$

$n = 368$ encuestas

Para los propósitos de esta investigación trabajaremos con el total de la población que son 368 encuestas.

3.6 Variables

Las variables son “un concepto operacionalizado, ya que para poder medir un concepto debemos aplicarlo a un objeto”. (Corbetta, 2007 citado en Arias, 2020).

- **Variable independiente:** Cantidad de emisiones contaminantes liberadas por el ingenio en el aire, agua o suelo.
- **Variable dependiente:** Calidad del medio ambiente en las áreas circundantes al ingenio

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica por utilizar será la encuesta y el instrumento será el formulario de encuesta y entrevista, mediante el uso de la plataforma Google forms para la recolección de los datos.

3.8 Procedimiento de recolección y análisis de datos

Podemos definir el proceso de búsqueda como “el proceso de búsqueda al conjunto complejo de actividades, que se combinan e influyen recíprocamente, dirigidas a identificar, localizar y obtener la información con un propósito determinado” Rodríguez (2006).

La estrategia de búsqueda y selección que seguiremos está definida a continuación:

- Determinar las palabras clave que se utilizarán de acuerdo con el tema de investigación.
- Presenta la semántica de la necesidad de información y está dada por las dimensiones del proyecto de investigación (objetivos, marco teórico, metodología). (Codina, 2017).
- Establecer los operadores a utilizar.
- Son aquellos componentes que nos permiten utilizar las palabras claves (o, y no entre otros parámetros) (Codina, 2017).
- Seleccionar las herramientas de búsqueda que se adapten a nuestro estudio.
- Estos serán servicios o información digital que nos ayude al desarrollo del estudio. Se define como "servicios o archivos digitales que sirven como índice para localizar la información que necesitas entre las grandes cantidades de información disponible o existente" (Rodríguez, 2013).
- Finalmente construiremos, con todo ello, la ecuación de búsqueda.
- Esta ecuación se compone de conceptos expresados los cuales contienen palabras claves y uno o más operadores de búsqueda que relacionan las palabras entre sí. (Codina, 2017).

Dando continuidad a lo antes mencionado señalamos que los datos serán recolectados en la república de Panamá, en la provincia de Coclé, distrito de Aguadulce, corregimiento del Roble.

3.9 Procedimiento de análisis de datos

Las técnicas de procesamiento de datos se pueden describir como el proceso de agrupar y estructurar la información con el fin de abordar los objetivos, hipótesis y problemas de investigación del estudio.

Por otro lado, Echaiz (2019) explica que el término "procesamiento de la información" se refiere al conjunto de métodos eléctricos, electrónicos o mecánicos que se utilizan para manipular y trabajar con los datos, ya sea para uso humano o para las máquinas. Además, añade que el procesamiento de datos implica el uso de un sistema específico.

Para nuestro caso haremos uso de una herramienta electrónica como lo es la computadora y la utilización de un software conocido como Excel.

Pasos para procesar y analizar datos según Bernal (2006) los cuales tomaremos como referencia para el procesamiento y análisis de los datos como sigue:

- Recopilar información sobre la población de estudio.
- Definir los criterios o variables necesarios para organizar los datos.
- Es necesario seleccionar la herramienta estadística y el sistema de cómputo más adecuados para el análisis de datos.
- Introducir los datos en el programa de análisis y procesar la información para poder graficarla.
- Analizar la información obtenida de manera minuciosa.
- Contrastar la información obtenida con la hipótesis planteada.
- Por último, se deben imprimir los resultados obtenidos del análisis de datos.

CAPÍTULO IV
IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS
DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 Resumen de entrevista realizada en la industria azucarera Santa Rosa.

En la industria azucarera Santa Rosa existe una cadena de valor, en donde está en primer lugar EL CAMPO CAÑERO, donde se produce la caña de azúcar con una duración de 12 meses al año; en segundo lugar, se encuentra LA EXTRACCIÓN es decir la fábrica y por último LA COMERCIALIZACIÓN en la cual se venden los productos terminados tales como la melaza y el azúcar.

Cabe señalar en este apartado que el mercado interno absorbe el 95%, y el 5% restante se exporta a los Estados Unidos.

La Zafra (corte de la caña de azúcar) inicia en enero y finaliza en marzo, los controles ambientales se realizan con Mi ambiente, incluyendo los muestreos de agua, suelo, y aire de acuerdo con el técnico JOEL MORALES responsable de la entrevista por parte de la Empresa.

La cantidad de tierras destinadas a la actividad antes mencionada es 6,389 hectáreas y ha ido en disminución de acuerdo al técnico. En cuanto al manejo de personal en el campo cañero el 24% de su personal es importado desde NICARAGUA para labores de corte, el resto del trabajo lo realizan a través de maquinarias esto viene a representar el 76%.

En cuanto a su corte el 12% no se quema y su cosecha es en verde, sin embargo, el 88% se destina a la quema, esto muy interesante, porque a mayor quema, mayor contaminación de hollín y por ende se afecta la salud de todos.

Es importante señalar, de acuerdo a lo investigado que actualmente la empresa en mención tiene un plan de mitigación ambiental que consiste en llegar a un 50% de corte en verde, con lo cual se reduce de un 88% a un 38% de quemado.

Finalmente, en cuanto al transporte de la caña se dijo lo siguiente:

La caña es transportada por dos vagones cuando se trata de conducir por la vía interamericana y otros camiones particulares que le venden su producto a la

industria azucarera, normalmente de un solo vagón, cuando se transportan 3 vagones utilizan rutas internas es decir dentro de sus fincas con el objetivo de cumplir con las normativas vigentes del tránsito; este porcentaje se refleja en un 20% y 80% respectivamente.

A continuación, mostramos parte operativa del ingenio azucarero:

Figura 3 *Parte operativa de Ingenio Santa Rosa*



Fuente: Aguilar J., 2023

En la imagen antes mostrada podemos observar la operación del Ingenio Santa Rosa y la maquinaria industrial utilizada. En este contexto e señalamos que la relevancia de la foto radica en que importante tener una imagen clara de la parte operativa del Ingenio Santa Rosa esto nos permite evaluar las actividades que se llevan a cabo en el ingenio y los posibles impactos ambientales asociados también nos ayuda a comprender cómo funciona el procesamiento de la caña de azúcar y el tratamiento de los residuos generados

Podemos resumir la entrevista en el siguiente cuadro:

Tabla 1 *Resumen de información de entrevista*

Etapas de la cadena de valor	Descripción	Porcentaje
Campo cañero	Producción de caña de azúcar durante 12 meses al año	100%
Extracción	Procesamiento de la caña de azúcar en la fábrica	-
Comercialización	Venta de productos terminados (melaza y azúcar)	-
Destino de la comercialización		Porcentaje
Mercado interno		95%
Exportación (Estados Unidos)		5%
Control ambiental	Descripción	Descripción
Muestreos	Monitoreo de agua, suelo y aire con Mi Ambiente	
Duración de la zafra	Inicia en enero y finaliza en marzo	
Cantidad de tierras destinadas		Hectáreas
Actividad actual		6,389
Tendencia		Disminución
Personal en el campo cañero		Porcentaje
Importado desde Nicaragua		24%
Maquinaria		76%
Manejo de la cosecha de caña		Porcentaje
Corte en verde		12%
Quema		88%
Plan de mitigación ambiental		Porcentaje
Corte en verde objetivo		50%
Reducción de quema		88% a 38%
Transporte de la caña		Porcentaje
Vagones en vía interamericana		20%
Camiones particulares		80%
Vagones en rutas internas		-

Fuente: elaboración propia

4.2 Información Institucional (Ingenio Santa Rosa).

Misión

Mantener el liderazgo en la industria azucarera de Panamá, respaldados por la alta calidad de nuestros productos, la innovación y el cumplimiento de normas legales y ambientales. Lograr niveles de eficiencia que nos permitan incursionar en los mercados internacionales. Ser una empresa rentable, con una contribución positiva en el país, en la vida de nuestros clientes y colaboradores.

Visión

Tener una fuerza laboral motivada, comprometida y empoderada que produce azúcar y productos agroindustriales de la mejor calidad, a través de la investigación e innovación continua, con el menor impacto posible al medio ambiente. Generar beneficio para nuestros accionistas, trabajadores, gobierno y consumidores. Lograr relaciones de largo plazo, con nuestros socios comerciales y colaboradores, basadas en acuerdos Ganar – Ganar.

Valores

Responsabilidad: Hacer, actuar, decir y cumplir de manera consistente con nuestras funciones. Siempre velando por el logro de los objetivos de la empresa y sus asociados, poniendo al máximo nuestras capacidades emocionales e intelectuales.

Integridad: nos comprometemos a hacer siempre lo correcto, actuando con honestidad y decencia.

Respeto: valoramos y tratamos a las personas dignamente, independientemente del momento, posición y circunstancias.

Activador comercial

La actividad comercial principal del ingenio azucarero radica en la producción y procesamiento de caña de azúcar, con el propósito de obtener azúcar y sus derivados, tales como melaza y bagazo una vez obtenida la azúcar y sus derivados los mismos son envasados y comercializados tanto a nivel nacional como internacional.

4.3 Aspectos físicos

Ubicación geográfica del ingenio azucarero.

El mapa nos permite identificar y analizar la proximidad del ingenio a áreas sensibles o vulnerables, como bosques, manglares o ecosistemas acuáticos. Esto es crucial para evaluar el riesgo de impactos negativos, como la deforestación, la contaminación del agua o la pérdida de hábitats naturales.

Ahora bien, utilizar un mapa para analizar el impacto ambiental nos brinda una herramienta visual poderosa en contexto de la relación espacial entre el ingenio y los recursos naturales sensibles, así como para comprender la posible dispersión de contaminantes.

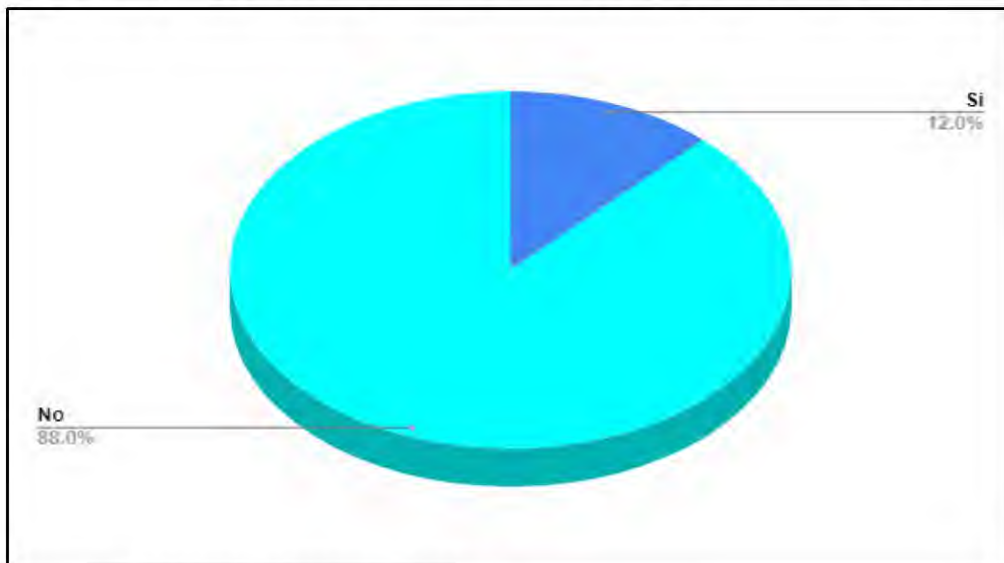
A continuación, se presenta el mapa que muestra la ubicación geográfica del Ingenio Santa Rosa:

Figura 4 Mapa de ubicación geográfica del Ingenio Santa Rosa



Tomando en consideración la ubicación del ingenio se encuestó a los pobladores, siendo estas sus opiniones:

Figura 5 Opinión sobre el establecimiento de ingenios cerca de zonas pobladas.



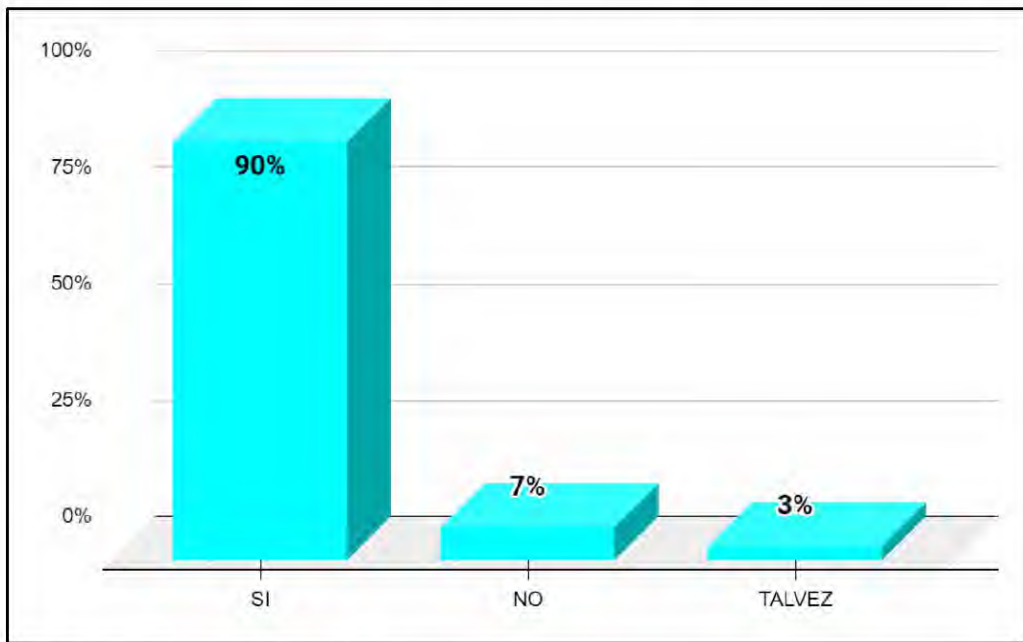
Fuente: elaboración propia

Según el gráfico, la mayoría de las personas (88%) no están de acuerdo con el establecimiento de ingenios cerca de zonas pobladas y solo un 12% indica que si está de acuerdo.

Según los testimonios de la comunidad local, existe una creciente preocupación acerca de los potenciales impactos negativos en su bienestar y calidad de vida. Los pobladores han manifestado síntomas y problemas de salud que consideran están relacionados con las operaciones del ingenio, lo que ha generado inquietud y la necesidad de investigar a fondo estas posibles afectaciones.

En consideración a lo anterior se realizó la siguiente pregunta:

Figura 6 *Afectación en la salud relacionada con la operación del ingenio azucarero.*



Fuente: elaboración propia

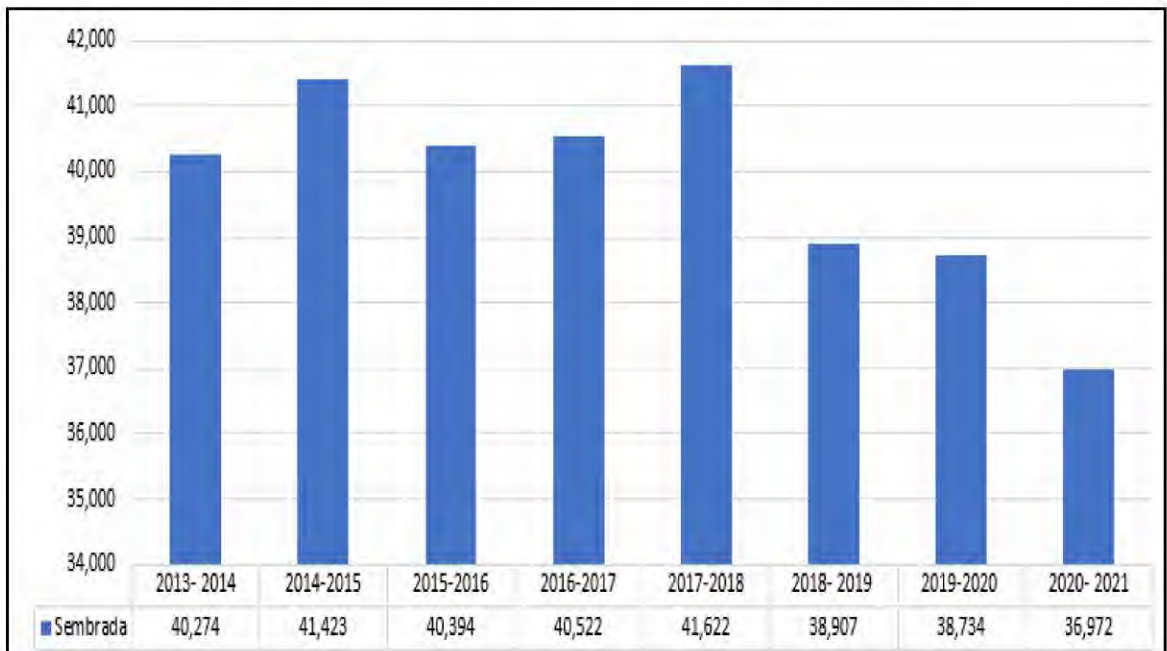
De acuerdo con los datos presentado, el 90% de las personas ha experimentado algún tipo de impacto en su salud, que considera relacionado con la operación del ingenio de azúcar. Un 7% indica que no y un 3% un tal vez.

Superficie Cultivo Caña de Azúcar

El mapa de la superficie de caña sembrada es útil para evaluar y comprender la distribución de los cultivos de caña de azúcar en la zona y comprender la extensión y la ubicación de los campos de cultivo de caña e identificar las áreas donde se concentra la siembra de caña, así como las zonas donde la superficie cultivada es mayor o menor. Esto es valioso para evaluar la escala de la actividad agrícola y su impacto en el paisaje.

Además, el mapa de la superficie de caña sembrada también es útil para evaluar que el uso del suelo y los cambios en la cobertura vegetal es extenso y que el impacto por la práctica de quema es considerable.

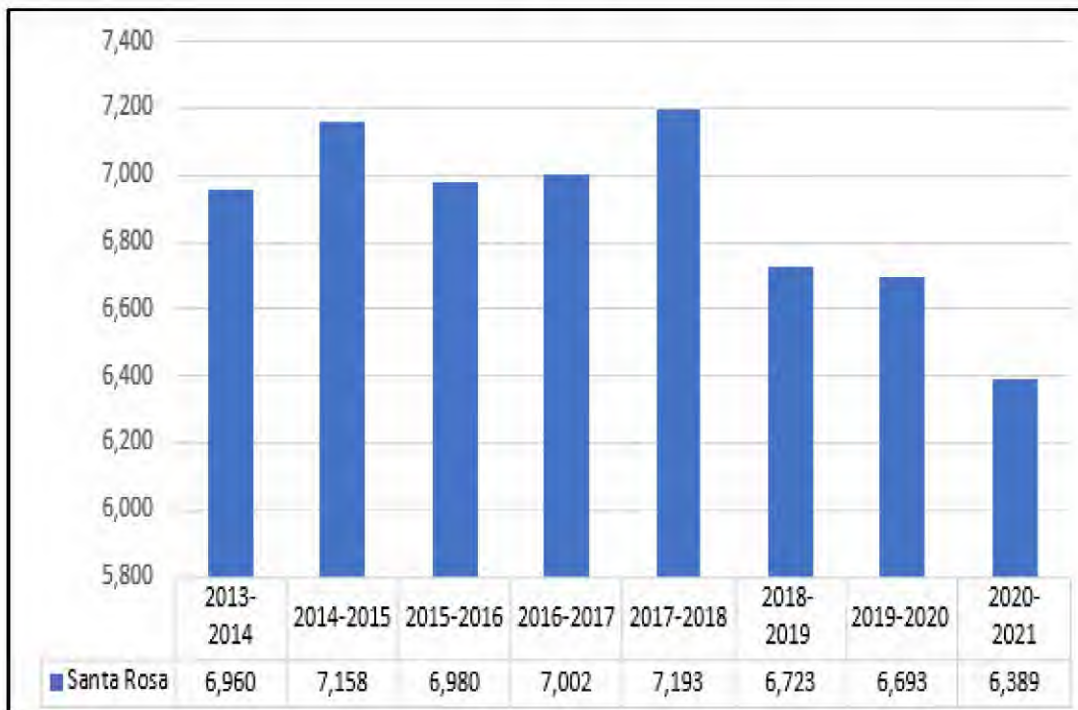
Figura 7 Superficie Sembrada de Caña de Azúcar a nivel Nacional



Fuente: elaboración propia

Tomamos en consideración la entrevista realizada y si consideramos de manera lineal a través del tiempo la superficie sembrada es de 6,389 hectáreas para el 2021- 2022 lo que representa un 17% de peso Nacional.

Figura 8 Superficie Sembrada de Caña de Azúcar en Ingenio Santa Rosa



Fuente: elaboración propia

El gráfico muestra la superficie total en hectáreas potencialmente propensa a la quema para una posterior cosecha los datos son estimados de acuerdo con la entrevista realizada y representa el 17% de la producción nacional de acuerdo a los datos obtenidos del INEC. A continuación, se presenta el mapa que muestra la ubicación geográfica de la superficie de cultivo caña de azúcar.

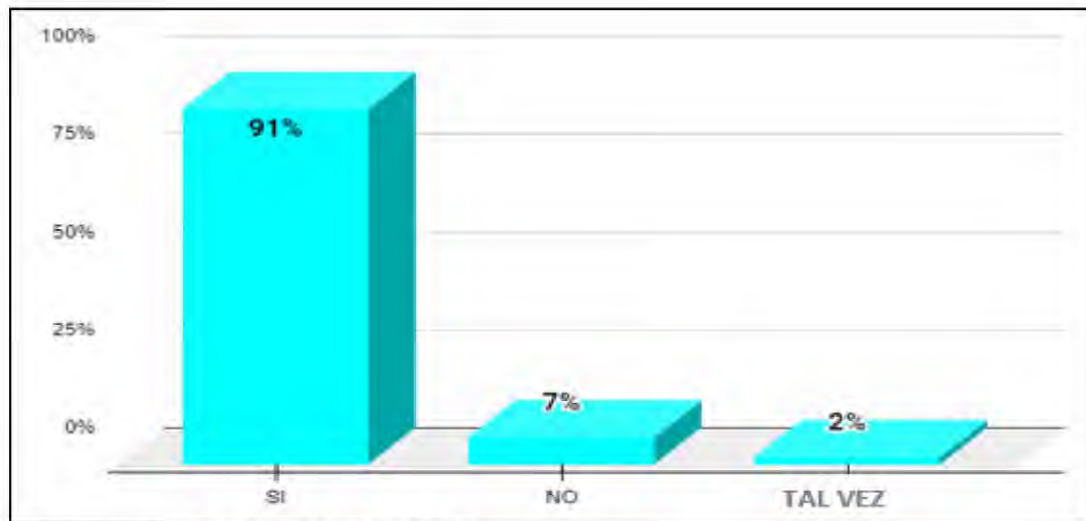
Figura 9 Mapa de superficie de cultivo de caña Ingenio Santa Rosa



4.4 Percepción de calidad del aire y condiciones climáticas dominantes en la zona

A continuación, mostramos los resultados de la encuesta en relación con él a calidad del aire donde se indago lo siguiente:

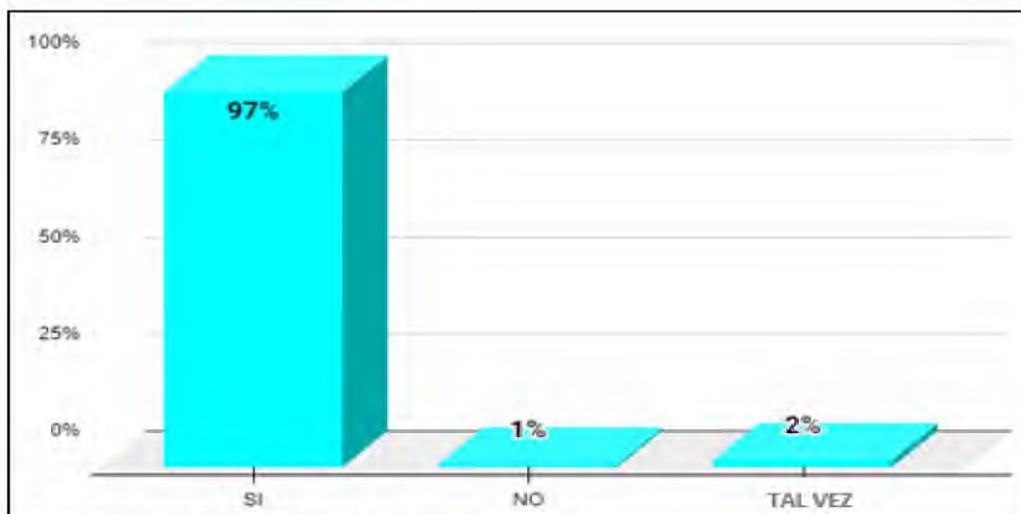
Figura 10 *Percepción sobre la calidad del aire afectada por las actividades del ingenio.*



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la gráfica presentada, se observa que el 91% de las personas considera que la calidad del aire se ha visto afectada por las actividades del ingenio azucarero y solo un 7% sostiene que no y un 2% por un tal vez. Por otro lado, también se les pregunto a los pobladores la siguiente pregunta

Figura 11 *Percepción de olores desagradables en el aire relacionados con el ingenio azucarero.*



Fuente: elaboración propia

Al analizar el gráfico, se puede observar que el 97% de las personas percibe algún mal olor en el aire, que puede relacionarse con la operación del ingenio de azúcar. Un 1% sostiene que no y 2% un tal vez. Por otro lado, el aspecto el mapa del clima y las condiciones climáticas dominantes en la zona es una herramienta esencial para comprender y analizar el contexto ambiental de un área específica. Este tipo de mapa proporciona información sobre los patrones climáticos, las temperaturas, las precipitaciones y otros factores climáticos relevantes.

Además, el mapa es una herramienta importante en el estudio de efectos ambientales, ya que permite comprender el contexto climático en el que se desarrollará el proyecto en relación con lo antes descrito. Además señalamos que el clima en la zona es el clima tropical de sabana. A continuación, se presenta el mapa que muestra en las condiciones del clima del distrito de aguadulce provincia de Coclé.

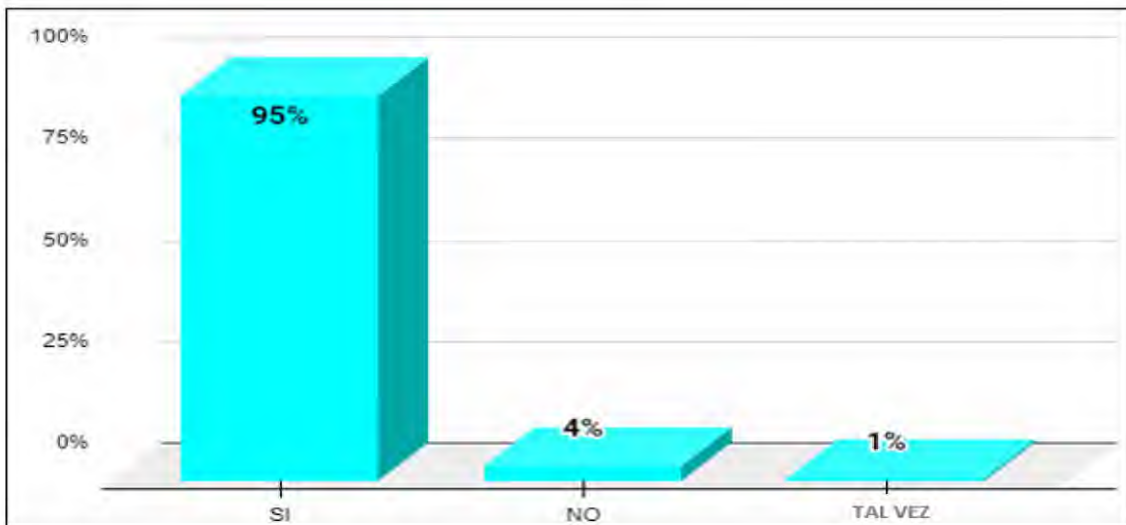
Figura 12 *Mapa del clima del Distrito de Aguadulce*



4.5 Recursos hídricos, como ríos, arroyos o acuíferos

En este sentido en nuestra evaluación de campo consultamos lo siguiente a los pobladores:

Figura 13 *Cambios en el paisaje o vegetación relacionados con el ingenio*



Fuente: elaboración propia

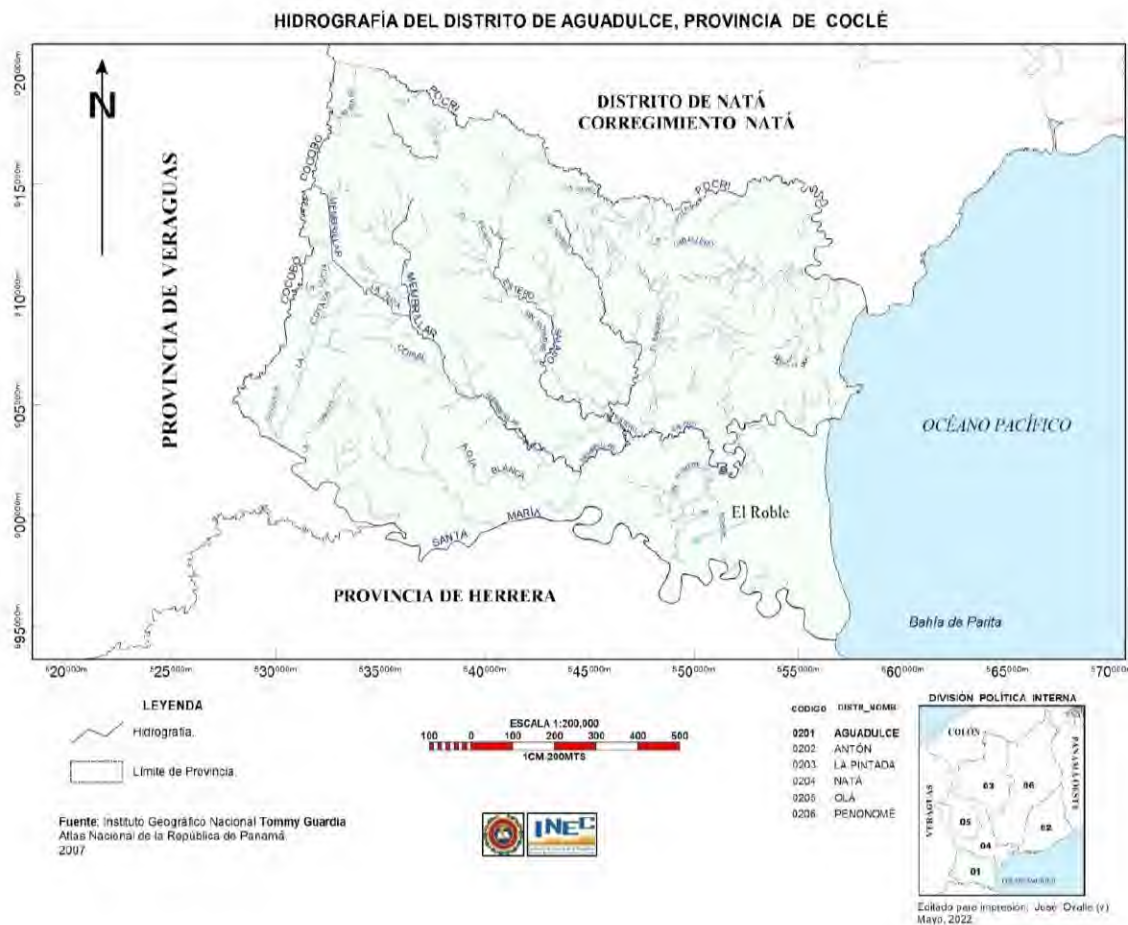
De acuerdo con la gráfica presentada, se observa que el 95% de las personas considera que la calidad de los recursos hídricos (ríos) se ha visto afectada por las actividades del ingenio azucarero un 4% señala que no y 1% indica un tal vez.

El mapa de la hidrografía del distrito de Aguadulce muestra la distribución de ríos y cuencas, adquiere una gran importancia en el estudio de impacto ambiental sobre el Ingenio Santa Rosa debido a que permite identificar las fuentes de agua y los cursos fluviales que podrían verse afectados por las actividades del ingenio, especialmente en el caso de incidentes de contaminación como los ocurridos en el río Santa María según denuncias de los pobladores. En continuidad al sentido de la idea anterior señalamos que el mapa proporciona información crucial para evaluar la magnitud y extensión de los impactos en las cuencas cercanas y en el suministro de agua para la comunidad local y la agricultura.

La presencia de agroquímicos y las cenizas de la quema asociadas a la operación del ingenio son elementos que tiene un impacto negativo en las cuencas cercanas debido a los posibles efectos negativos en la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos. Además, ayuda a evaluar las medidas de mitigación necesarias para prevenir la contaminación y proteger la integridad de las cuencas hidrográficas.

A continuación, se presenta el mapa que muestra la hidrografía del distrito de aguadulce provincia de Coclé:

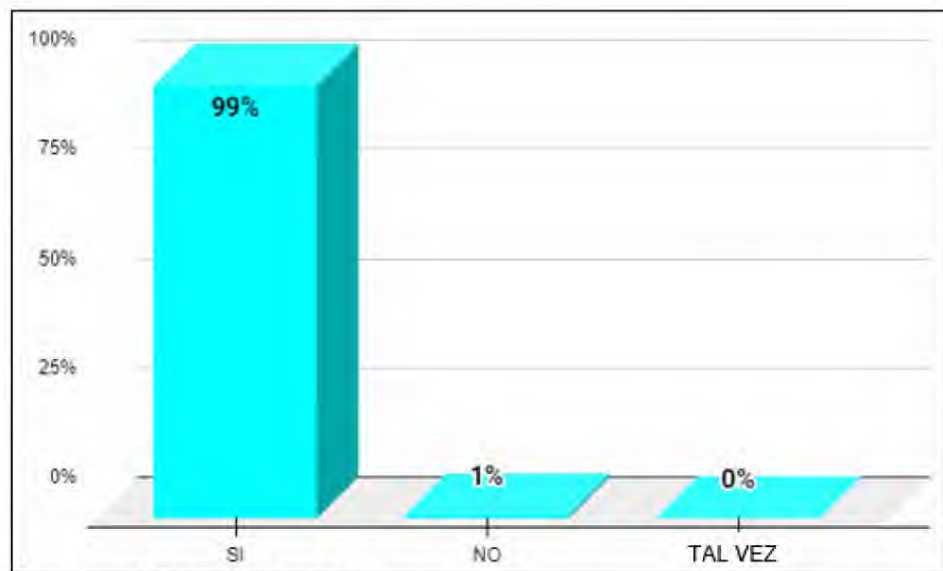
Figura 14 *Mapa hidrográfico del Distrito de Aguadulce*



4.6 Vegetación y cobertura vegetal predominante

En este contexto se le consultó a los pobladores lo siguiente:

Figura 15 *Uso del suelo y vegetación del entorno del ingenio*



Fuente: elaboración propia

El gráfico muestra que el 99% de las personas ha notado algún cambio en el paisaje o la vegetación en la zona producto de las operaciones del ingenio de azúcar, un 1% indica que no.

En este contexto algunos de los cambios mencionados por los encuestados están: deforestación o pérdida de vegetación, modificaciones en cursos de agua, contaminación visual, pérdida de áreas verdes.

El mapa de la vegetación y la cobertura vegetal predominante en el estudio de impacto ambiental sobre el Ingenio Santa Rosa es de gran relevancia, especialmente porque nos permite visualizar como el cultivo extensivo de caña ha

incidido con efectos negativos en la vegetación natural y la cobertura vegetal del área circundante debido a que limita su desarrollo.

Adicional a lo anterior la expansión de la superficie cañera a implicado la deforestación de áreas previamente cubiertas por vegetación nativa, lo que conlleva la pérdida de hábitats y la reducción de la biodiversidad. Además, la agricultura intensiva y el uso de agroquímicos en el cultivo de caña pueden tener impactos negativos en la calidad del suelo y el agua, lo cual también puede afectar la salud y la diversidad de la vegetación y la calidad del aire en zonas aledañas.

A la continuación mostraremos una fotografía del estado de suelo y vegetación de áreas aledañas:

Figura 16 Uso del suelo y vegetación del entorno

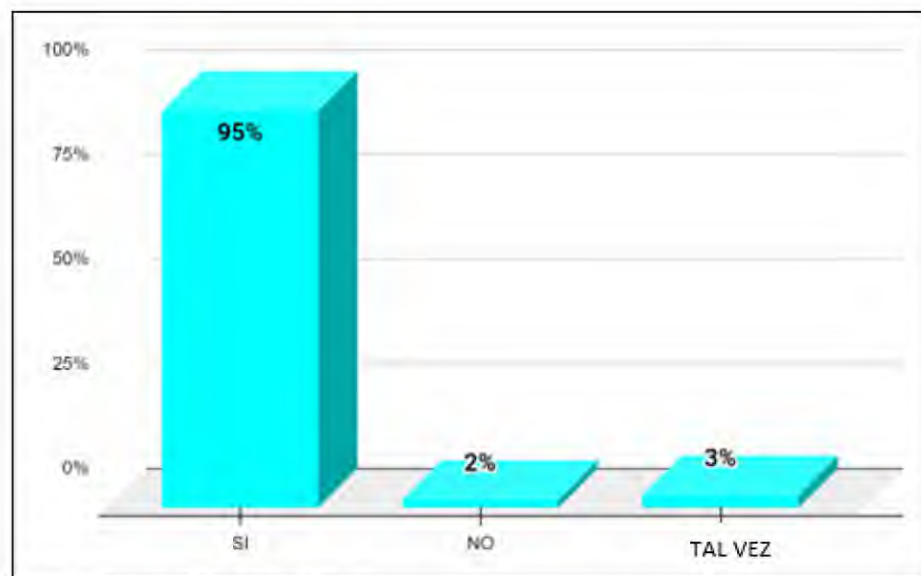


Fuente: Aguilar J., 2023

Por otro lado, el mapa geológico en contexto del estudio de impacto ambiental del Ingenio Santa Rosa en el distrito de Aguadulce, corregimiento del Roble, nos proporciona información esencial sobre las características y la composición del subsuelo. Esta información ha sido crucial para evaluar y ubicar las posibles afectaciones relacionadas con la estabilidad del suelo y los riesgos geológicos

presentes en el área percibidos por la población. En este sentido, el mapa geológico nos permitió considerar que los suelos son susceptibles a la erosión a causa de las prácticas de quema y explotación. Estas afectaciones podrían resultar en la pérdida de suelo fértil, daños a las infraestructuras existentes y posibles riesgos para la seguridad de las comunidades locales. En este sentido se procedió a encuesta a los pobladores con la siguiente pregunta:

Figura 17 *Preocupación por los posibles efectos negativos en la calidad del suelo debido al ingenio*



Fuente: elaboración propia

Al analizar la gráfica presentada, se puede observar que el 95% de las personas están preocupadas por los posibles efectos negativos que la operación del ingenio de azúcar pueda tener en la calidad del suelo un 2% señala que y un 3% siente que tal vez.

Figura 18 Mapa de la vegetación del Distrito de Aguadulce

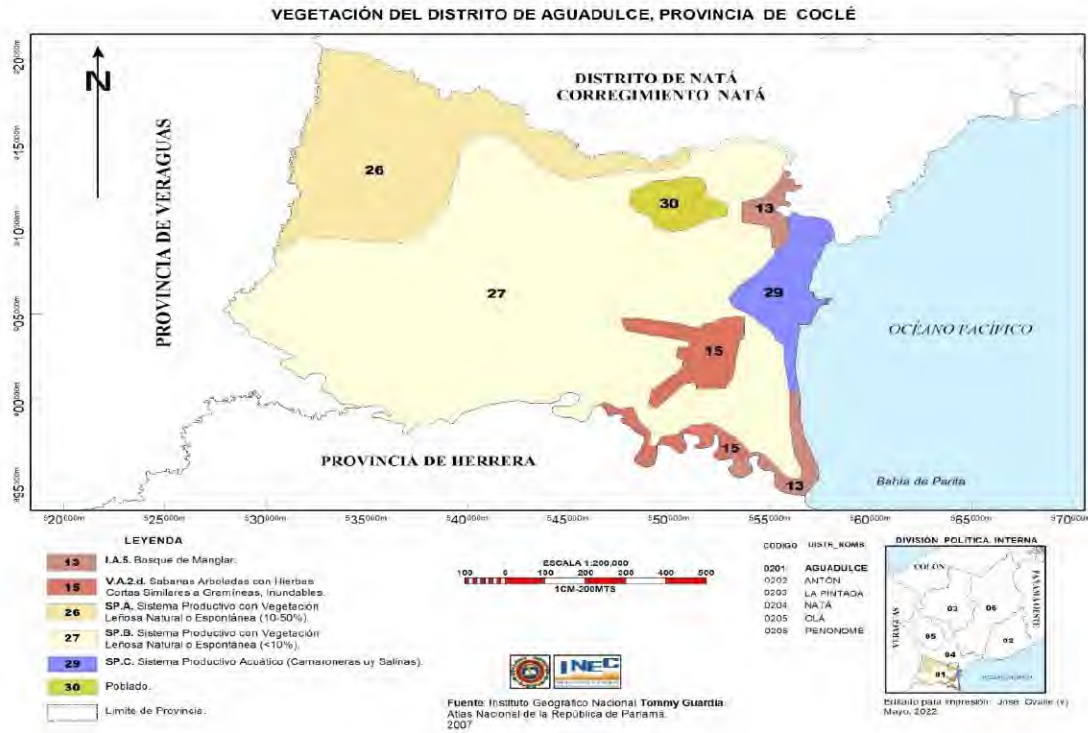


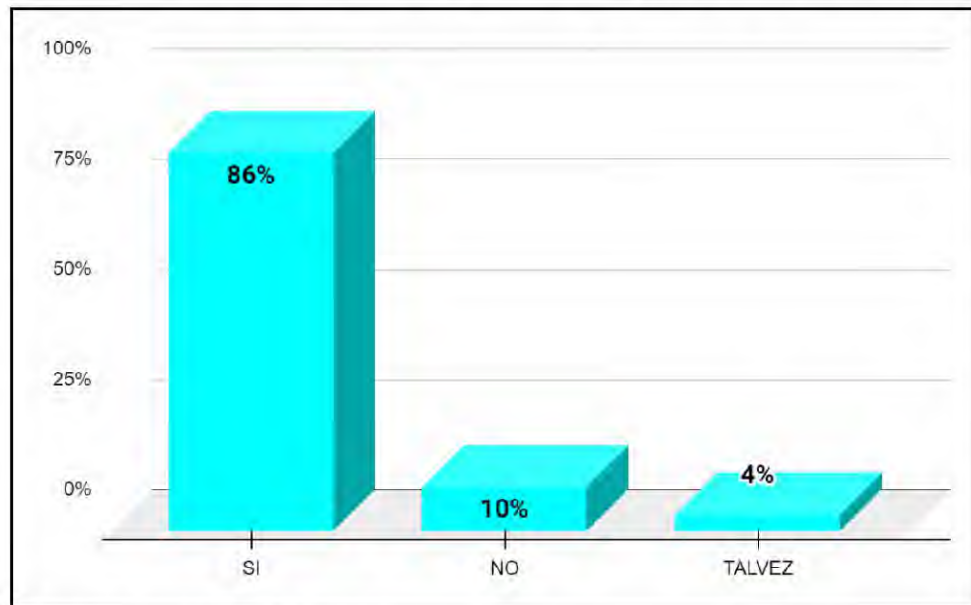
Figura 19 Mapa de geología de Distrito de Aguadulce



4.7 Biodiversidad biológica y Geomorfología

Profundizando en este contexto de variedad de vida y seres vivos se les consulta los pobladores lo siguiente:

Figura 20 *Percepción del impacto negativo del ingenio en la biodiversidad local*



Fuente: elaboración propia

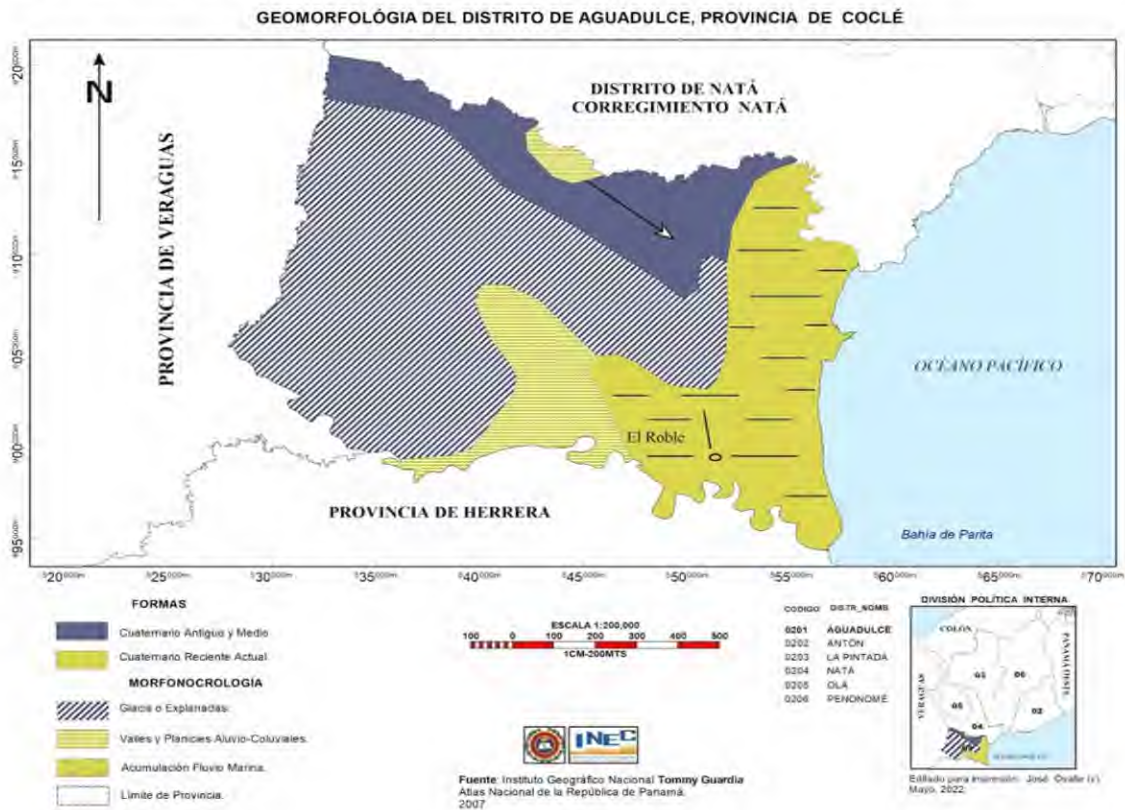
Según los datos obtenidos de la opinión de los pobladores, la mayoría de las personas (86%) siente que el ingenio azucarero ha tenido un impacto negativo en la biodiversidad local. Un 10 % señala que no y un 4% un tal vez.

En el contexto de un estudio de efecto social-ambiental del Ingenio Santa Rosa en el distrito de Aguadulce, corregimiento del Roble, un mapa geomorfológico desempeñaría un papel crucial, esto se debe a que proporcionaría información detallada sobre la configuración del relieve y las características del paisaje en el área de estudio. Al analizar el mapa geomorfológico de la zona, ha contribuido a identificar áreas sensibles como zonas de inundación, laderas empinadas y áreas propensas a la erosión del suelo. Estas áreas han sido de particular importancia

para evaluar por medio de la percepción de pobladores los posibles impactos ambientales del proyecto, lo cual permitirá realizar las recomendaciones para tomar medidas adecuadas de mitigación.

Además, el mapa geomorfológico ha permitido comprender mejor la dinámica del paisaje en el corregimiento del Roble. Sería posible identificar las formaciones geológicas presentes, como valles, montañas o deltas, y comprender los procesos de cambio que han ocurrido a lo largo del tiempo. Esto sería esencial para evaluar el impacto potencial del Ingenio Santa Rosa en la evolución del paisaje y en los ecosistemas locales. Asimismo, se podría evaluar la conectividad ecológica entre diferentes áreas y determinar si existen corredores naturales que deben ser protegidos.

Figura 21 Mapa geomorfológico del Distrito de Aguadulce

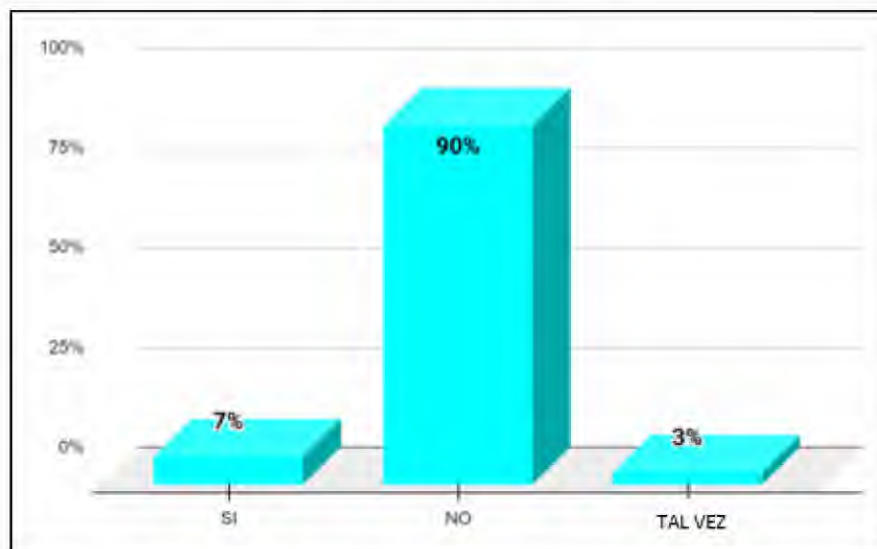


4.8 Percepción de la gestión informativa del Ingenio con los pobladores

La siguiente sección tiene como objetivo analizar la percepción de los pobladores del distrito de Aguadulce, corregimiento del Roble, sobre la gestión informativa llevada a cabo por el Ingenio Santa Rosa. Se ha observado un interés y preocupación crecientes por parte de la comunidad en relación con la transparencia y el acceso a la información por parte de la empresa.

Es fundamental abordar esta percepción y evaluar la calidad y efectividad de la gestión informativa realizada por el Ingenio Santa Rosa. Esto implica analizar si se han establecido canales adecuados de comunicación con los pobladores, si se brinda una información clara y oportuna sobre las actividades del ingenio, los posibles impactos ambientales, medidas de mitigación y programas de responsabilidad social corporativa. Para ello se encuestaron a los pobladores con la siguiente consulta:

Figura 22 *Opinión sobre las medidas para minimizar los impactos ambientales de la industria del azúcar*

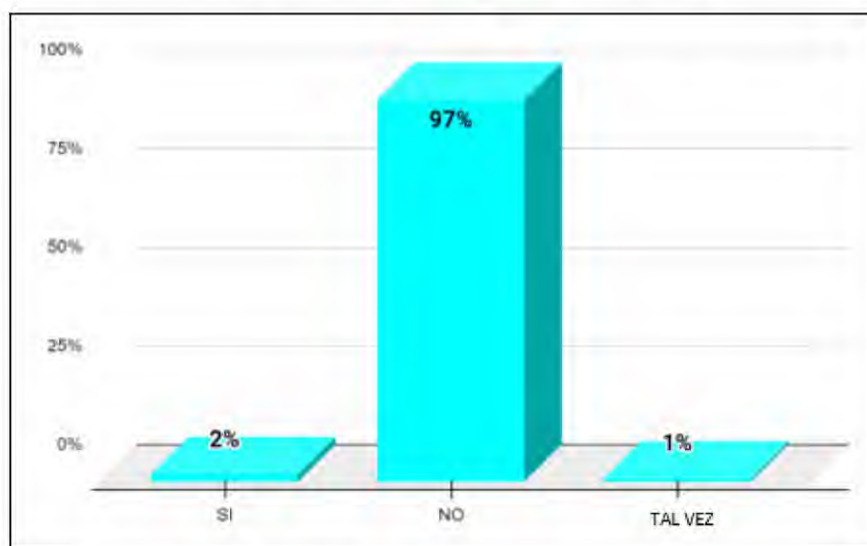


Fuente: elaboración propia

De acuerdo con el gráfico, el 90% de las personas no creen que se estén tomando medidas adecuadas para minimizar los impactos ambientales del ingenio de azúcar el 7% sostiene que sí y un 3% indica un tal vez.

Por otro lado, para profundizar también se consultó:

Figura 23 *Información recibida sobre los posibles impactos ambientales del funcionamiento del ingenio azucarero*

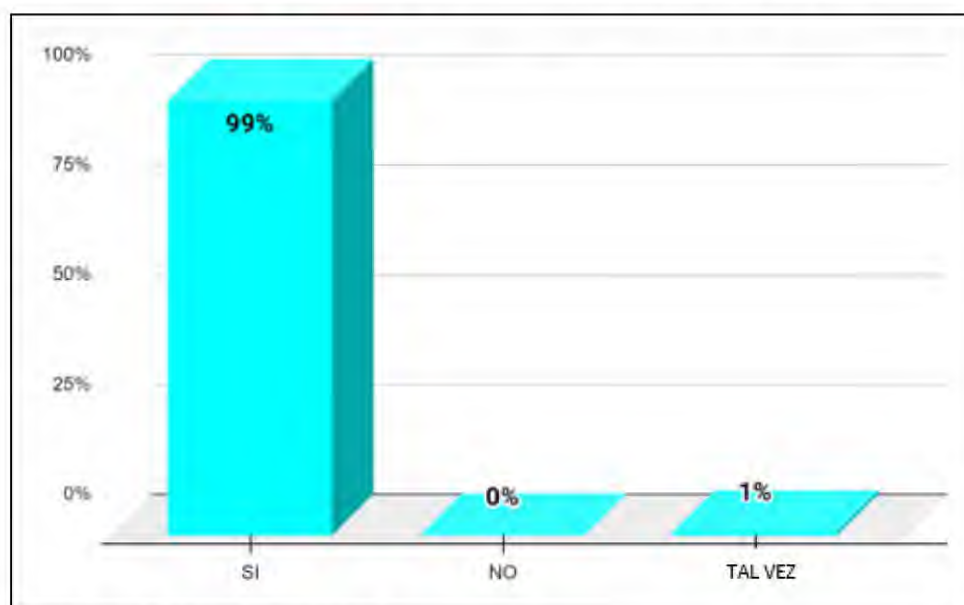


Fuente: elaboración propia

Al observar el gráfico presentado, se puede notar que el 97% de las personas no han sido informadas adecuadamente sobre los posibles impactos ambientales del ingenio azucarero un 2% sostiene que sí y un 1% mantiene un tal vez.

Antes de generalizar y emitir un resumen de las preguntas antes planteadas finalizamos con una última consulta a los pobladores:

Figura 24 *Opinión sobre la necesidad de implementar medidas adicionales para minimizar el impacto ambiental del ingenio en la zona*



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los datos del gráfico, el 99% de las personas creen que el ingenio azucarero debería implementar medidas adicionales para minimizar su impacto ambiental en la zona y solo un 1% parece estar desinteresado con un tal vez, lo que sugiere que se debe fortalecer esta parte.

Para finalizar el análisis de los datos recolectados sugiere que los pobladores encuestados perciben que las operaciones del ingenio azucarero han tenido un impacto significativo y negativo en el medio ambiente y la salud de las personas que viven en la zona cercana. Además, se puede apreciar que las personas encuestadas parecen estar preocupadas con la gestión informativa y las medidas tomadas para minimizar los impactos ambientales del ingenio. Podemos resumir los resultados de la encuesta en la siguiente tabla para mayor comprensión:

Tabla 2*Resumen de resultados de encuesta a la población*

PREGUNTAS	SI	NO	TALVEZ
1. ¿Considera usted que la calidad del aire se ha visto afectada por las actividades del ingenio?	91%	7%	2%
2. ¿Ha observado algún cambio que afecte los recursos hídricos (ríos) producto de las operaciones del ingenio azucarero en la zona?	95%	4%	1%
3. ¿Percibe algún mal olor en el aire que pueda relacionar con la operación del ingenio de azúcar?	97%	1%	2%
4. ¿Ha notado algún cambio en el paisaje o la vegetación en la zona producto de las operaciones del ingenio de azúcar?	99%	1%	0%
5. Ha experimentado algún tipo de impacto en su salud que considere relacionado con la operación del ingenio de azúcar?	90%	7%	3%
6. ¿Siente que el ingenio azucarero ha tenido un impacto negativo en la biodiversidad local?	86%	10%	4%
7. ¿Se siente preocupado por los posibles efectos negativos que la operación del ingenio de azúcar pueda tener en la calidad del suelo?	95%	2%	3%
8. ¿Cree que se están tomando medidas adecuadas para minimizar los impactos ambientales del ingenio de azúcar?	7%	90%	3%
9. ¿Ha sido informado adecuadamente sobre los posibles impactos ambientales del ingenio azucarero?	2%	97%	1%
10. ¿Cree que el ingenio azucarero debería implementar medidas adicionales para minimizar su impacto ambiental en la zona?	99%	0%	1%

Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación de esta problemática, el estudio arrojó diversas conclusiones respecto a las operaciones del ingenio de azúcar y su impacto en la comunidad local.

- En primer lugar, se puede observar que la gran mayoría de los encuestados, el 88% no está de acuerdo con el establecimiento de ingenios cerca de zonas pobladas, lo que sugiere que existe una preocupación generalizada sobre el impacto potencial de las operaciones del ingenio en la salud y el bienestar de la comunidad.
- También, se puede notar que la mayoría de los encuestados (91%), considera que la calidad del aire se ha visto afectada por las actividades del ingenio, lo que indica que las emisiones de la fábrica tienen un impacto significativo en el medio ambiente local.
- Aunado a esta problemática, la gran mayoría de los encuestados (97%), percibe malos olores en el aire que se relacionan con las operaciones del ingenio, lo que indica que las emisiones de la fábrica son significativamente contaminantes.
- Por otro lado, también se evidencia que la gran mayoría de los encuestados (95%) ha observado cambios en los recursos hídricos (ríos) que se relacionan con las operaciones del ingenio, lo que sugiere que la fábrica tiene un impacto negativo en la calidad del agua local. Esto es especialmente preocupante, dado que los recursos hídricos son esenciales para la supervivencia de la comunidad local.
- Finalmente, se puede observar que la gran mayoría de los encuestados (90%) ha experimentado algún tipo de impacto en su salud, que considera

relacionado con la operación del ingenio de azúcar. Este aspecto es sumamente alarmante, ya que indica que las operaciones del ingenio están afectando negativamente la salud de la comunidad local.

- Por último, los resultados del estudio sugieren que se necesitan medidas adicionales para minimizar los impactos negativos del ingenio en la comunidad local y en el medio ambiente. Esto incluye tomar medidas para reducir las emisiones de gases tóxicos y mejorar la calidad del aire y el agua, así como implementar medidas para proteger la salud de la comunidad local.

RECOMENDACIONES

Luego de culminada esta minuciosa investigación, hemos considerado que se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Implementar un sistema de monitoreo ambiental continuo en la zona cercana al ingenio para evaluar los efectos y tomar acciones rápidas (Autoridades e Ingenio).
- Implementación de Tecnologías Limpias: El Ingenio Santa Rosa debería invertir en tecnologías limpias y sostenibles para reducir las emisiones y mejorar su sostenibilidad ambiental.
- Fomentar la participación de la comunidad en la toma de decisiones relacionadas con el ingenio para asegurar que sus preocupaciones sean consideradas.
- Comprometerse a adoptar y cumplir con estándares de buenas prácticas ambientales (Reciclaje y reutilización, de agua, uso de energía renovable) para minimizar los impactos negativos en el entorno (Ingenio).
- Desarrollar programas de educación y comunicación para informar sobre prácticas sostenibles y resultados del monitoreo ambiental, fomentando la cooperación y confianza (Población y Autoridades).
- Programas de Responsabilidad Social Empresarial: El ingenio podría implementar programas de responsabilidad social empresarial que beneficien directamente a la comunidad, como proyectos de salud, educación o conservación del medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias Gonzales, J. (2020). Proyecto de Tesis.
<https://www.biblioteca.unach.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3041>
- Ayala, G. (2021). Los planes de desarrollo como instrumentos de validación: caña de azúcar y agroindustria cañera en el valle del cauca y cauca (Colombia). Vista de Los planes de desarrollo como instrumentos de validación: caña de azúcar y agroindustria cañera en el Valle del Cauca y Cauca, (Colombia).
<https://kairos.unach.edu.ec/index.php/kairos/article/view/180/141>
- Codina, & Lluís. (28 de Octubre de 2017). Ecuaciones de búsqueda: qué son y cómo se utilizan en bases de datos académicas · 1: operadores booleanos. Lluís Codina: <https://www.lluiscodina.com/ecuaciones-de-busqueda-bases-datos-operadores-booleanos/>
- Coello, F. (2009). Identificación de Impactos Ambientales en las Labores de Cosecha y Post Cosecha, en la Caña de Azúcar en el Cantón La Troncal, Provincia del Cañar. Repositorio Universidad de Guayaquil.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/2919>
- Conesa, V. (2009). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Obtenido de Google libros:
https://books.google.com.pa/books?id=wa4SAQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodo+de+evaluaci%C3%B3n+de+impacto+ambiental&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=0&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=metodo%20de%20evaluaci%C3%B3n%20de%20impacto%20ambiental&f=false
- DELSOL. (2023). ▷ Revolución industrial ¿En qué consistió? Software DELSOL.
<https://www.sdelsol.com/glosario/revolucion-industrial/>
- DOE. (2007). Guía para el ciudadano sobre NEPA. Departamento de Energía de los Estados Unidos: <https://ceq.doe.gov/docs/get-involved/citizens-guide-spanish.pdf>

- Echaiz, & Carlos. (2019). SEMINARIO DE TESIS III CICLO III EL TRABAJO DE CAMPO. INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN - USMP: <https://www.usmp.edu.pe/iced/carpeta-2019-1/pdfs/materiales/de/3/seminario-tesis-3.pdf>
- Espinosa, C., & Guzñay, D. (2013). Estudio de impacto ambiental expost de la cantera San Antonio ubicada en la parroquia la aurora del Cantón Daule. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5374/1/UPS-GT000502.pdf>
- Etecé. (2020). Impacto ambiental. Conceptos: <https://concepto.de/impacto-ambiental/>
- García, U. (2016). Directiva de la Unión Europea de evaluación de impacto ambiental de proyectos: balance de treinta años. <https://www.jstor.org/stable/j.ctv10qr0gc>
- Garcías, C., Quirós, V., & Rosales, L. (2022). Los residuos generados en la producción de la industria azucarera en los últimos 25 años. Portal Amelica. http://portal.amelica.org/ameli/journal/394/3943529003/html/#redalyc_3943529003_ref32
- Gonzales, A. (2021). Diseño y Metodología de la Investigación.
- Hernandez, S. (2014). Metodología de Investigación.
- Madrid, A. (Septiembre de 2020). Metodología de elaboración de la Evaluación de Impacto Ambiental. https://www.google.com.pa/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_elaboraci%C3%B3n_de_la_Evalu/JCn-DwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Martínez, C., Morales, F., & Reyes, G. (2019). Estudio de evaluación de impacto ambiental en la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad de el salvador. Repositorio Institucional de la Universidad de El Salvador. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/19512/1/Estudio%20de%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Impacto%20Ambiental%20en%20la%20Facultad%20de%20Ingenier%C3%ADa%20y%20Arquitectura%20de%20la%20Universidad%20de%20El%20Salvador.pdf>

- MIDA. (2021). Cierre Agrícola 2019-2020. MIDA. <https://mida.gob.pa/wp-content/uploads/2021/08/CierreAgricola2019-2020.pdf>
- ONU. (1972). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 5 a 16 de junio de 1972, Estocolmo. Organización de las Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>
- ONU. (1992). Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 3 a 14 de junio de 1992. Organización de Naciones Unidas: <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>
- ONU. (2012). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible - Rio+20. Organización de las Naciones Unidas: <https://www.cepal.org/es/eventos/conferencia-naciones-unidas-desarrollo-sostenible-rio20#:~:text=toma%20de%20decisiones.-,La%20Conferencia%20de%20las%20Naciones%20Unidas%20sobre%20el%20Desarrollo%20Sostenible,siglo%20XXI%2C%20llamado%20Programa%2021%20.>
- Ruberto, A. (2006). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ingeniería sanitaria ambiental: <http://www.paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/1613/Asignaturas/1818/Archivo1.5036.pdf>
- Schleh, E. (2013). La revolución industrial en Cuba , Argentina, Brasil. ACUEDI. <http://www.acuedi.org/ddata/768.pdf>
- Tomayo, T. (2008). Metodología de la investigación. EUMED: <https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/zll/metodologia-investigacion.html>
- Wandiza, J. (2021). Leyes ambientales en Panamá y su historia, te hecho el cuento. <https://www.linkedin.com/pulse/leyes-ambientales-en-panama-y-su-historiate-hecho-el-gary-pinedo/?originalSubdomain=es>
- William, M. (2013). Notas sobre calderas ingenios azucareros. Asociación Ecuatoriana de Técnicos Azucareros – Cultivo de caña Ecuador | AETA.

<http://www.aeta.org.ec/pdf/fabrica/Manzo,%20W.%20Notas%20sobre%20calderas%20ingenios.pdf>.

ANEXOS

Decreto de Quemas:

Es importante recalcar, que el Decreto Ejecutivo N° 20 del 20 de enero de 2017 establece Medidas de Control de Quemas y Condiciones para El otorgamiento de Permisos de Quema.

En este sentido, el Artículo 5 del mencionado Decreto establece que los ingenios azucareros y alcoholeros de la República de Panamá, para el periodo de zafra, deberán realizar cosecha en verde en al menos cinco por ciento (5%) de su área total a cosechar, lo que significa, aproximadamente, 1200 hectáreas en el total de las áreas de cosecha de los ingenios. El cumplimiento de esta medida deberá ser reportado ante la Dirección Regional de Mi ambiente.

Panamá, 9 de julio de 2023

Señores

Universidad de Panamá

Campus universitario

E.S.D.

El suscrito profesor de español: Luis C. Bonilla, con cédula de identificación personal 8-315-703, mediante la presente certifica que ha revisado el trabajo de investigación titulado:

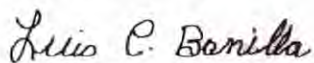
“ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL QUE OCASIONA LA INDUSTRIA AZUCARERA, INGENIO SANTA ROSA, EN EL DISTRITO DE AGUADULCE, CORREGIMIENTO DEL ROBLE”.

De la autoría del estudiante **Jesús Aguilar G**, con cédula de identidad personal **9-181-321**, para optar por el título de **Magister en Geografía con énfasis en Geografía Regional de Panamá, trabajo** realizado bajo la tutoría del **Doctor Mario Pineda**.

Una vez revisado el documento certifico que el mismo está redactado de acuerdo con las normas ortográficas, léxico-semánticas y morfosintácticas del español actual.

Para que conste su validación adjunto copia de diploma expedido por la Universidad Nacional de Panamá.

Atentamente,



Luis C. Bonilla

Nombre: Luis Carlos Bonilla.

Cédula:8-315-703

Registro: 1735